ANNO XIX — SERIE TERZA — 1961 - N° 1

# BOLLETTINO

DELLA

# STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

PUBBLICAZIONE
DELLA STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE
DIRETTA DAL
PROF. C. SIBILIA
ROMA - Via Casal de' Pazzi, 250




ROMA
TIPOGRAFIA FAUSTO FAILLI
VIA TUSCOLANA 128 - ROMA
1962

## Personale scientifico della Stazione di Patologia Vegetale al 30 giugno 1961

Prof. CESARE SIBILIA, *Direttore.*

Prof. ROBERTO GIGANTE, *Aiuto-direttore*

Prof. VINCENZO GRASSO, »

Dott. FRANCO GUALACCINI, »

Dott. CARLA MODUGNO-PETTINARI »

Dott. GIOVANNI EMILIANI »

Dott. RITA BASILE *Sperimentatore*

Dott. ANNA SAPONARO »

Prof. OSVALDO LOVISOLO »

Dott. ANNA LUISA MADALUNI »

Dott. GASTONE SOLAROLI, *Ispettore principale comandato.*

Dott. MARIO ROSA, » » »

Per. Agr. VITTORIO NARDI, *Esperto.*

Dott. MARIA PIA BENETTI, *Borsista.*

Dott. ANNA MARIA LENZI, »

Dott. MARIA LUISA STRANGES DE FAZIO, *Borsista*

Dott. LUCIANO PAGNIELLO, »

---

## Indice del presente fascicolo



(*segue in terza pagina*)

Rita Basile

# ALCUNE RAZZE FISIOLOGICHE DI *PUCCINIA GRAMINIS* VAR. *TRITICI* IDENTIFICATE DA ECIDIOCONIDI DI BERBERIS RACCOLTO IN ITALIA NEL 1961 (*)

In occasione del II Congresso Europeo della ruggine nera del frumento tenutosi a Madrid nello scorso Aprile, è stata offerta a tutti gli studiosi colà convenuti, la possibilità di un ampio scambio di vedute. Particolarmente interessante è stata la discussione con i colleghi francesi i quali esplicano le medesime ricerche sul Berberis che vegeta sul versante opposto delle nostre Alpi Occidentali. Mentre noi abbiamo isolato nel 1960 (6) *Puccinia graminis* var. *tritici* da materiale raccolto a m.l.300 s.l.m., loro invece ottengono tale ruggine solo sporadicamente ed in zone non molto elevate. Questo elemento ci ha indotti ad intensificare quest'anno le nostre ricerche per confortare i risultati già ottenuti (2, 3, 6 e Tab. I). L'andamento stagionale ha però frustrato in parte il nostro lavoro dato che gli ecidi sono stati ovunque scarsissimi e poco efficienti (Tab. II).

Le indagini sono state condotte per circa un mese (10 giugno - 10 luglio) e si sono estese da un capo all'altro della penisola, raggiungendo quote molto elevate, toccando i m. 2.000 s.l.m. sull'Etna (Sicilia) in prossimità dell'Osservatorio vulcanologico, i m. 1.300 s.l.m. a Bardonecchia (Piemonte) ed i m.l.200 s.l.m. in Val di Fassa (Trentino-A. Adige). Sono state ricercate stazioni di Berberis anche in zone poco elevate come nella Pineta di Ravenna (Emilia-Romagna) ed in provincia di Novara (Piemonte). Le ricerche in linea di massima sono state molto laboriose e pesanti perchè diverse piante di Berberis erano state tagliate e sulle superstiti il materiale ecidico era scarsissimo ed i rari cespugli infetti erano poco attaccati e gli ecidi minuti e

(*) Mi è gradita l'occasione per ringraziare vivamente i Dottori Petralia, Zerbini e Zanon, per la cortese ospitalità e la collaborazione veramente efficace che mi hanno gentilmente concessa.

## Tabella I

**Prospetto delle razze fisiologiche di P. *graminis* var. *tritici* identificate in Italia da ecidioconidi prelevati da Barberis, dal 1956 al 1961.**

| Annate | | Razze fisiologiche identificate nei rispettivi anni | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Totale | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 10 | 11 | 14 | 16 | 17 | 19 | 21 | 26 | 34 | 39 | 56 | 75 | 78 | 98 | 107 | 122 | 123 | 132 | 176 | 194 | 207 | 215 | 222 | 259 | 273 | 279 | 293 | isola-menti | razze |
| 1956 | | .... | .... | .... | .... | .... | .... | 9 | .... | .... | .... | .... | 2 | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | 1 | 1 | .... | .... | 1 | .... | 2 | 1 | 17 | 7 |
| 1957 | | .... | .... | 2 | 1 | .... | .... | 4 | .... | 3 | .... | .... | 3 | .... | 1 | .... | .... | 2 | 1 | 1 | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | 18 | 9 |
| 1958 | | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | 4 | .... | 1 | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | 2 | .... | .... | .... | .... | .... | 7 | 3 |
| 1959 | | .... | .... | .... | .... | 1 | .... | .... | 1 | 1 | .... | .... | .... | 1 | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | 1 | .... | .... | .... | .... | .... | 5 | 5 |
| 1960 | | 1 | 1 | .... | .... | .... | 3 | 1 | .... | 16 | 1 | .... | .... | .... | .... | .... | 2 | .... | .... | .... | .... | .... | .... | 1 | .... | 1 | .... | 1 | 28 | 10 |
| 1961 | | .... | .... | 2 | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | 1 | .... | .... | .... | .... | .... | .... | 1 | .... | .... | .... | .... | .... | 4 | 3 |
| Totale | razze | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | — | 37 |
| | isol. | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 3 | 14 | 1 | 24 | 1 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 75 | — |

79

TABELLA II

RAZZE FISIOLOGICHE DI P. *graminis* VAR. *tritici* IDENTIFICATE DA ECIDIOCONIDI REPERITI SU BERBERIS, IN ITALIA, NEL 1961.

| Regioni / Province / Comuni / Località | l.s.m. m. | Razze fisiologiche identificate | | | Totale | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 14 | 107 | 215 | isolamenti | razze |
| Piemonte | | | | | | |
| Novara | | | | | | |
| Domodossola | | | | | | |
| Torrente Bogna. . . . . | 300 | .......... | .......... | 1 | 1 | 1 |
| Trentino-Alto Adige | | | | | | |
| Trento | | | | | | |
| Moena | | | | | | |
| Val di Fassa . . . . . . | 1.200 | 2 | 1 | .......... | 3 | 2 |
| Totale degli isolamenti e delle razze . . . . . . . . . . . | | | | | 3 | 4 |

scarsi. Complessivamente sono state perlustrate 18 località variamente dislocate in Piemonte, Trentino-A. Adige, Emilia-Romagna e Sicilia. Durante le ricerche sono state notate colture di frumento (specialmente in Piemonte) anche oltre i m. 1.000 s.l.m. e sono stati prelevati 21 campioni. Il materiale è stato inoculato sui differenziali abituali ai quali è stato aggiunto, dopo un anno di personale esperienza positiva, il frumento jugoslavo Novosadska 1993 particolarmente sensibile alla *P. graminis* var. *tritici*.

Il *Berberis aetnensis* osservato sull'Etna e situato nei pressi dell'Osservatorio vulcanologico e nelle vicinanze della stazione della funivia a m. 2.000 s.l.m., e nei pressi del Grande Albergo a m. 1.800 s.l.m., era con piante molto basse che crescevano quasi a raso terra, con foglie piccole, ecidi poco appariscenti, non sollevati e di colore arancione molto marcato. Tre di questi campioni hanno dato risultato positivo su frumento Mentana, producendo evidenti uredosori. Un banale incidente tecnico non ha permesso l'ulteriore identificazione delle razze. Un quarto campione che presentava ecidi normali giallo chiaro, molto bombati, con foglie trasformate dagli ecidi che avevano colpito pure i frutti ed i fiori, non ha dato infezione.

Nella parte Occidentale del Piemonte le indagini sono state condotte dal Prof. SIBILIA che si è spinto fino a quota m. 1.300 s.l.m. a Bardonecchia ; a m. 1.200 ad Oulx ; a m. 1.075 ad Ala di Stura ; a m. 1.032 a Salbertrand e a m. 1.200 a Chateau Boulard. Lo stesso SIBILIA ha potuto constatare come in dette località le colture di frumento si spingano fin oltre i m. 1.000 giustificando la presenza di *Puccinia graminis* var. *tritici* su Berberis, contrariamente a quanto avviene nel versante francese dove le colture di frumento non raggiungono tali quote. Gli ecidi ivi raccolti erano minutissimi, addirittura polverulenti e rovinati per eccesso di umidità. Sono state tentate le inoculazioni ma i risultati sono stati negativi.

Nella parte confinante con la Svizzera sono state condotte ampie indagini nella provincia di Novara, perlustrando quasi tutte le valli dell'Ossola dove il Berberis è abbastanza diffuso e scantonando anche in Svizzera. Ovunque la ricerca è stata ardua perchè il materiale ecidico era quasi inesistente ed è stato reperito solamente ad Alneda nel comune di Varzo a m. 500, nella Valle Antigorio nel comune di Crodo a m. 600 e nei pressi del Torrente Bogna vicino Domodossola a m. 300. Solamente quest'ultima sede ha dato materiale fertile che si è messo in evidenza sul frumento Novosadska 1993 e ha permesso la identificazione della razza 215, già identificata da Berberis nel 1958 (3) nella medesima zona. Questa razza, oltre che identificata da frumento italiano negli anni 1957 (9), 1958 (10), 1959 (11) e 1960 (12 in corso di elaborazione) è già stata identificata dall'A. in Italia da Berberis proveniente dalla Jugoslavia (13). Tale razza di moderato potere infettivo, indicata per la prima volta da STAKMAN et al. nel Supplemento alla chiave analitica del 1956 (17), non sembra essere diffusa in altri stati europei.

Nel Trentino-A. Adige le ricerche sono state limitate alla sola provincia di Trento. Nelle zone di pianura non è stato possibile trovare piante di Berberis e ci si è dovuti spingere sopra m. 800 raggiungendo quota 1.100 oltre Fai della Paganella e quota 1.200 a Moena in Val di Fassa. Il materiale raccolto nei pressi di Fai, benchè in discrete condizioni, era scarsissimo, formato da poche foglie con ecidi poco maturi e piccoli. Quello prelevato dal collega GUALACCINI in Val di Fassa a m. 1.200 era ricco di ecidi che hanno infettato il Mentana. Si sono avuti tre isolamenti fertili con due razze fisiologiche : la razza 14 (due isolamenti) e la razza 107 (un solo isolamento). La 14 è una razza

nota in quasi tutta l'Europa e nel bacino mediterraneo (14, 16) ed è stata isolata dallo stesso A. da grano tenero proveniente dall'Algeria (1). In Italia è nota fin dal 1954 isolata da frumento (4, 7) e da Berberis nel 1957 (5). Nel 1959 è stata isolata anche da *Agropyrum repens* (15) raccolto a Domodossola nei pressi di cespugli di Berberis.

La 107, non molto diffusa in Europa e scarsamente conosciuta nel mondo (16) era nota in Italia fin dal 1956 (8). Questo anno è stata isolata per la prima volta da Berberis.


## Riassunto

Nel 1961 sono state identificate in Italia tre razze fisiologiche di *P. graminis* var. *tritici* isolate da ecidioconidi provenienti da Berberis.

Le tre razze: 14, 107 e 215, sono già note in Italia.

La 14 e la 215 erano già state isolate in Italia anche da Berberis mentre la 107 è stata isolata per la prima volta da tale materiale.

## Summary

In 1961 there have been identificated in Italy three physiologic races of *P. graminis* var. *tritici* isolated from aecia originated from Berberis.

The three races: 14, 107 and 215, are already known in Italy.

The 14 and the 215 had been already isoìated for the first time from a such material, 107 not before


## BIBLIOGRAFIA


1) Basile R., *Identificazione di razze fisiologiche di* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. provenienti dall'Algeria e dalla Grecia.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XIV, Serie Terza, 179-181, 1956.

2) Id., *Razze fisiologiche di* Puccinia graminis tritici *Erikss. et Henn. isolate da ecidioconidi di* Berberis vulgaris *raccolto durante l'estate* 1956, *in zone alpine.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XIV, Serie Terza, 183-188, 1956.

3) Id., *Razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici *isolate da* Berberis vulgaris *L. e* Berberis aetnensis *Presl. in Italia negli anni* 1956 - 1957 *e* 1958. « Premier Colloque Européen sur la Rouille Noire des Céréales », Versailles, Oct. 1958.

4) Id., *Relazione quinquennale* (1953 - 1957) *sulle razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici *in Italia.* « Boll. Staz. Pat. Veg. », XVI, Serie Terza, 109-119, 1958.

5) Id., *Rassegna di razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici *isolate da* Berberis vulgaris *L. e B.* aetnensis *Presl., raccolti in Italia durante l'estate* 1957. « Omagiu Lui Traian Savulescu, Editura Academiei Republicii Populare Romine », 37-42, 1959.

6) Id., *Razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici *identificate da ecidioconidi di* Berberis *raccolto in Italia negli anni* 1959 *e* 1960. (in corso di stampa).

7) Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G., *Razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici (*Erikss. et Henn.*) *isolate da materiale raccolto in Italia* (*anni* 1953, 1954 *e* 1955). « Boll. Staz. Pat. Veg. », XV, Serie Terza, 5-16, 1957.

8) Id., *Specializzazione fisiologica di razze di rugqini dei cereali isolate da materiale raccolto durante la stagione* 1956. (P. graminis *var.* tritici *Erikss. et Henn.*). « Boll. Staz. Pat. Veg. », XV, Serie Terza, 195-200, 1957.

9) Id., *Identificazione di razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici, *isolate da campioni di frumento raccolto in Italia nel* 1957. « Boll. Staz. Pat. Veg. », XV, Serie Terza, 201-213, 1957.

10) Id., *Razze fisiologiche di ruggine nera del frumento* (P. graminis *var.* tritici) *identificate in Italia nel* 1958. « Boll. Staz. Pat. Veg. », XVII, Serie Terza, 37-44, 1959.

11) Id., *Razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici, *identificate in Italia nel* 1959. « Boll. Staz. Pat. Veg. », XVIII, Serie Terza, 19-22, 1960.

12) Id., *Le razze fisiologiche di ruggine nera del frumento presenti in Italia nel* 1960. (in corso di elaborazione).

13) Basile R., Spehar V. e Kostic B., *Segnalazione di alcune razze fisiologiche di* Puccinia graminis *var.* tritici *isolate da* Berberis vulgaris *L. raccolto in Jugoslavia nel* 1959. « Robigo », N° 10, 33-39, oct. 1960.

14) Massenot M., *Repartition des Races physiologiques de* Puccinia graminis tritici, *isolates a ce jour en Europa et dans les pays du Bassis Mediterraneen.* « Robigo », N° 5, 2-5, 1958.

15) Sibilia C. e Basile R., *Graminacee spontanee attaccate da ruggini raccolte in Italia nel* 1959. « Boll. Staz. Pat. Veg. », XVII, Serie Terza, 117-126, 1959.

16) Stakman E.C. and Hamilton L.M., *World distribution of wheat stem rust races.* « U.S. Department of Agriculture (Field Crops Research Branch, ARS), March 1956.

17) Stakman E.C., Loegering W.Q. and Stewart D.M., *Identification of physiologic races of* Puccinia graminis tritici, *Supplement N° 1 for races* 190 *to* 232, *inclusive.* « Cooperative Rust Laboratory St.Paul, Minnesota », July 1956.

Franco Gualaccini

# INDAGINI PRELIMINARI SULLA « PSOROSI A FOGLIA BOLLOSA » E SULLA « VARIEGATURA INFETTIVA » DELL'ARANCIO DOLCE E DELL'ARANCIO AMARO NEL LAZIO E IN CAMPANIA (*)

All'inizio dell'estate 1958 avemmo occasione di osservare, nel giardino dell'Istituto « Villa Pacis » a Roma, alcune anomalie su aranci dolci (*Citrus sinensis* Linn.) di varietà imprecisata. Trattavasi di una decina di piante, di 8-10 anni di età, innestate su arancio amaro (*Citrus aurantium* Linn.) e provenienti da un vivaio della città.

Esse recavano tutte identiche alterazioni. Alcune erano state capitozzate perchè danneggiate dai freddi del 1956 ed avevano emesso alla base getti di arancio amaro mostranti gli stessi sintomi patologici presenti sugli aranci dolci.

Sempre nell'estate 1958 effettuammo un sopraluogo nella zona di Battipaglia (Salerno), inviati dal Ministero dell'Agricoltura per esaminare lo stato sanitario di peschi di provenienza nord-americana (**). Durante la visita osservammo incidentalmente su aranci dolci innestati su arancio amaro, in un'Azienda presso Pontecagnano, alterazioni identiche a quelle notate a Roma. In questo caso si trattava di piante anch'esse giovani, delle cv. « Moro » e « Biondo comune », situate in mezzo ad altre sane di un vasto aranceto.

---

(*) Traduciamo col termine « variegatura infettiva » la « infectious variegation psorosis » degli agrumi. La parola « variegatura » è infatti riportata, come sinonimo di screziatura e di albicatura, nel *Dizionario Enciclopedico Italiano*, Istituto della Enciclopedia Italiana, Vol. XII, p. 633, 1961.

(**) In tale sopraluogo fummo gentilmente accompagnati dall'allora Capo dell'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Salerno, Prof. Pinnaro', cui quì esprimiamo vivi ringraziamenti.

Non abbiamo potuto sapere, nè a Roma nè a Pontecagnano, da quanto tempo le anomalie abbiano fatto la loro comparsa, e neppure conoscere l'entità dei danni arrecati alla produzione.

## Caratteristiche delle alterazioni

Le alterazioni consistono in una più o meno accentuata bollosità delle foglie unita ad asimmetria o malformazione della lamina, e in una variegatura fogliare caratterizzata principalmente da una sorta di marmoreggiatura verde-giallastro o bianca più evidente nella pagina superiore (Tav. I, figg. 1, 2, 3).

Le aree variegate appaiono di estensione variabile, ma spesso piuttosto larghe e di forma irregolare, a margine ben delimitato, distribuite irregolarmente su tutta o su parte della superficie fogliare. Talvolta sono localizzate in prossimità di nervature e specialmente di quella mediana. Esse sono più manifeste sulle foglie giovani, ossia all'estremità apicale dei germogli.

Sia le foglie con lembo asimmetrico che quelle bollose e quelle variegate sono diffuse su quasi tutti i rami delle piante colpite.

Sulle altre parti della pianta, particolarmente sulla corteccia del tronco e dei rami e sui frutti, non abbiamo riscontrato sintomi patologici di rilievo, ad eccezione di leggere asimmetrie o malformazioni su qualche frutto di arancio amaro. Non abbiamo altresì rinvenuto la presenza di insetti, acari o altri parassiti animali cui attribuire le anomalie, nè all'esame di laboratorio è stata rilevata quella di parassiti vegetali (funghi o batteri) (*).

A un esame microscopico di alcune sezioni, eseguite in corrispondenza delle aree variegate, il tessuto a palizzata è apparso, in qualche punto, alquanto ridotto, e le sue cellule sono anche risultate più piccole ed irregolari in confronto a quelle normali. Nessuna alterazione è stata notata nell'interno dei rami esaminati.

* * *

Non ci è sembrato poter attribuire all'azione diretta del freddo le suddette anomalie, soprattutto a motivo della diversità di esse con quelle notoriamente prodotte da basse temperature sugli

(*) Diversi Autori ricordano maculature clorotiche su foglie di agrumi, confondibili con quelle di alcune forme di « psorosi », prodotte da tripidi, acari, particelle di sabbia sbattute dal vento, ecc., (cfr., ed es., Klotz e Fawcett, 1948 ; Klotz, 1961).

agrumi (cfr., ad es., CARRANTE, 1940; GOIDANICH e RUGGIERI, 1949; SAPONARO, 1954) (*). Inoltre le piante di Pontecagnano colpite erano situate accanto ad altre, della stessa cultivar, di aspetto normale e non ci risulta avessero subito danni da freddo di rilievo. In particolare per quelle di Roma — che abbiamo seguito più da vicino — possiamo affermare che esse hanno mostrato costantemente e permanentemente negli anni successivi i caratteri patologici descritti, sebbene in forma attenuata durante l'estate. Neppure ci è parso di riscontrare analogie con disturbi da deficienza o eccesso di microelementi.

Taluni dei sintomi anzidetti, e soprattutto la bollosità delle foglie, ci sembrano chiaramente riferibili alla « psorosi a foglia bollosa », recentemente osservata in Sicilia su piante di limone (*Citrus limon* Linn.) da MAJORANA e SALERNO (1960) e presente anche nelle zone del Lago di Garda, come riportano detti Autori, e della Riviera Garganica (SCARAMUZZI, 1956). Altri invece appaiono più somiglianti alla « variegatura marmorata » dell'arancio amaro studiata dal PETRI (1931) (cfr., ad es., la Fig. 1 riportata dal PETRI loc. cit. con le Figg. 2 e 3 del presente lavoro). Anche alcune caratteristiche anatomiche delle aree variegate somigliano a quelle descritte dal PETRI (loc. cit.).

I sintomi della « variegatura marmorata » ricordano inoltre, per alcuni aspetti, la « variegatura infettiva » (« infectious variegation ») del limone descritta da FAWCETT e KLOTZ (1939). Diciamo subito che sussistono molte analogie tra dette due variegature; tuttavia mentre FAWCETT e KLOTZ in pochi mesi hanno ottenuto mediante innesto la trasmissione sperimentale della « variegatura infettiva », da limone ad arancio amaro (con produzione di sintomi in parte somiglianti a quelli della « variegatura marmorata »), PETRI ha ritenuto infettiva la « variegatura marmorata » dell'arancio amaro per il fatto di aver constatato una progressiva naturale diffusione di essa, ed ha considerato come probabile vettore l'afide *Toxoptera Aurantii* Boyer. Egli infatti non ha ottenuto la « riproduzione di questa *variegatura* con l'inoculazione in piante sane del succo di foglie variegate nè mediante l'innesto », e neppure ha riscontrato altre caratteristiche che inducessero comunque a ritenere presente un

(*) CARRANTE (loc. cit.) riporta un'illustrazione di rametto di arancio colpito dal gelo in cui appare anche, sulle foglie, una variegatura di tipo nervale e perinervale, ma sensibilmente diversa da quella da noi osservata.

qualche virus sulle piante colpite. L'eziologia da lui indicata appare pertanto dubbia (*).

Gli Autori americani hanno considerato in passato la « variegatura marmorata » del PETRI, da essi denominata « infectious mottling », come una virosi distinta dalla « psorosi », tanto che FAWCETT (1941) propose, per il virus che la produce, il nome di *Citrivir italicum*. Ma in un resoconto sulla visita di KLOTZ in Europa (ANONIMO, 1953) e sulla sua permanenza in Sicilia è detto che alcuni considerano la variegatura studiata dal PETRI come appartenente alla categoria delle alterazioni da sfavorevoli condizioni climatiche e ambientali; lo stesso KLOTZ (1953), come ricorda anche SIBILIA (1961), afferma possa trattarsi di effetto di fattori climatici o di insetti.

È da rilevare infine che, nel caso della « variegatura infettiva » del limone (come del resto in quello della « variegatura marmorata » dell'arancio amaro del PETRI e in quello della variegatura dell'arancio dolce e dell'arancio amaro da noi sopra descritta), le piante colpite, insieme ai sintomi veri e propri di variegatura recano anche altre manifestazioni, tra cui asimmetria, bollosità e corrugamento della lamina fogliare, tipiche della « psorosi a foglia bollosa » (« crinkly leaf psorosis »). Infatti già FAWCETT e KLOTZ (loc. cit.), fin dalle loro prime osservazioni, avanzarono l'ipotesi di una correlazione tra tale variegatura e la « psorosi » degli agrumi. Gli stessi Autori hanno riferito successivamente (p. es. nel 1948) sull'esistenza di una chiara associazione della medesima « infectious variegation psorosis » con il « crinkly leaf psorosis » del limone, per cui il virus della prima non ha ricevuto una denominazione distinta (cfr. pure KLOTZ e FAWCETT, 1941, 1948).

FAWCETT e BITANCOURT (1943) hanno anch'essi considerato la « variegatura infettiva » del limone come un sintomo occasionale associato al complesso « crynkly-leaf ». Tale associazione è stata infatti rilevata in tutti i casi osservati su limoni in California, tanto che detti Autori ritengono possibile che la prima alterazione sia una fase della seconda. Essi aggiungono poi che entrambe le forme, quando si manifestano, sono di solito trovate associate alla « psorosi A ». Esse sono trasmissibili da limone a limone, ad arancio amaro e ad arancio dolce.

---

(*) Una variegatura su un germoglio di arancio dolce, come anche lo stesso PETRI (loc. cit.) ricorda, era stata precedentemente segnalata in Italia dal SAVASTANO (1910) e considerata una variazione gemmare.

Oggi, come è noto, si considera la « psorosi » come un gruppo di virosi degli agrumi correlate tra loro ed aventi alcune caratteristiche in comune, specialmente i sintomi sulle foglie giovani. Tra le forme di essa si include la « variegatura infettiva » (« infectious variegation psorosis »), presente principalmente su limone e caratterizzata da alterazioni fogliari alquanto simili a quelle prodotte da altri « ceppi » di « porosi », soprattutto macchie o linee bianche o giallastre distribuite più o meno irregolarmente sulle foglie. Essa può essere accompagnata sulla stessa pianta dalla « psorosi a foglia bollosa » (« krinkly leaf psorosis ») ed essere causata proprio da un « ceppo » virulento del virus di questo tipo di « psorosi » (WALLACE, 1959).

## PROVE DI TRASMISSIONE

Abbiamo voluto approfondire le indagini sulla causa delle alterazioni eseguendo nella stessa estate 1958 alcune prove sperimentali di trasmissione. A tale scopo ci siamo serviti di rigogliose piantine di arancio dolce, limone e mandarino (*Citrus reticulata* Blanco) di 2-3 anni innestate su arancio amaro e cresciute in vaso entro apposita serra. Tutte apparivano sane e neppure in precedenza avevano mostrato alterazioni di sorta. Di queste piante non siamo attualmente in grado di precisare la cultivar di appartenenza.

Le inoculazioni sono state effettuate, mediante innesto a gemma, con materiale prelevato a Roma e a Pontecagnano. Con le gemme della prima provenienza (sia di arancio dolce che di arancio amaro) abbiamo innestato quattro aranci dolci, cinque limoni e cinque mandarini; con quelle della seconda (di arancio dolce di entrambe le cultivar « Moro » e « Biondo comune ») abbiamo innestato soltanto quattro aranci dolci (rispettivamente due per ciascuna cultivar) e due mandarini (rispettivamente uno per ciascuna cultivar). Ciò perchè la variegatura fogliare degli aranci del salernitano, come già detto, ci è apparsa identica a quella riscontrata a Roma.

Su ogni soggetto sono state innestate due gemme. Altre tre vigorose piantine di ciascuna delle tre specie suddette e della stessa età e provenienza (ed anche da ritenersi della stessa cultivar) delle piante innestate, sono state tenute come testimoni.

Purtroppo nessun innesto ha attecchito, presumibilmente a motivo della stagione avanzata, pur essendosi constatata in qual-

che caso una temporanea saldatura dei tessuti tra le parti innestate. Nessun sintomo è stato altresì notato su dette piante durante il 1959.

Nel marzo 1960 abbiamo potuto fornirci di altro materiale ammalato, sia di arancio dolce che di arancio amaro, di provenienza romana, col quale abbiamo ripetuto gli innesti sulle medesime piante già innestate con analogo materiale.

Solo su due limoni abbiamo potuto ottenere l'attecchimento delle gemme di arancio amaro, tuttavia in quasi tutte le altre piante si è verificata l'effettiva e durevole unione dei tessuti.

I risultati sono stati i seguenti:

*a*) Su due dei quattro aranci dolci innestati con gemme provenienti da Pontecagnano, sui quali si era avuta la saldatura dei tessuti, sono comparse nella primavera 1960 alcune foglie recanti increspature e malformazioni del lembo. Ciò solo su pochi rami. Anche tre piante di arancio dolce innestate con materiale raccolto a Roma hanno mostrato nella primavera 1960, cioè a circa due mesi dal reinnesto, analoghe alterazioni e successivamente anche variegature del tipo marmorato insieme a lievi ed irregolari maculature verde chiaro o clorotiche (Tav. 1, fig. 4). Inoltre qualche frutto di esse recava sull'epicarpo piccole prominenze rotondeggianti sparse irregolarmente, oppure crestiformi e disposte talvolta in senso radiale (Tav. II, fig. 5).

*b*) Su tutti i limoni innestati molte foglie, specialmente quelle apicali, sono apparse deformate, bollose, contorte e con aree scolorite o giallastre di forma irregolare e di limitata estensione (Tav. II, figg. 6, 8). Su qualche germoglio apparivano anche alquanto ravvicinate tra loro (Tav. II, fig. 7). Inoltre molti frutti hanno presentato asimmetrie, deformazioni, rugosità e protuberanze irregolari (Tav. III, figg. 9, 10). Su alcune foglie erano visibili aree clorotiche o verde chiaro, irregolari o internervali ricordanti la variegatura presente sulle piante madri, sebbene in forma attenuata; su altre si notavano macchie più chiaramente riferibili alla « variegatura infettiva ».

Sui germogli di arancio amaro originati sui limoni, dalle gemme degli innesti attecchiti, si sono subito riprodotti sia i sintomi della « psorosi a foglia bollosa » (Tav. III, fig. 11), sia quelli della « variegatura marmorata », ma anche questi ultimi in misura meno pronunciata o in forma alquanto diversa rispetto a quella originaria e spesso più somiglianti alla « psorosi » del tipo « variegatura infettiva » (Tav. III, fig. 12).

*c*) Dagli innesti eseguiti sui mandarini, sia con materiale proveniente da Roma che con quello di Pontecagnano, non si sono ottenute manifestazioni di rilievo, ad eccezione di una pianta, innestata con gemme della prima provenienza, sulla quale sono apparsi, solo su alcune foglie di un ramo e solo nel settembre 1960, sintomi di variegatura molto simili a quelli originari. Il lembo di tali foglie era inoltre notevolmente asimmetrico.

I sintomi patologici anzidetti, esclusi quelli della pianta di mandarino testè ricordata, sono riapparsi sulle stesse piante anche nel 1961. Essi non ci sono sembrati imputabili ad acari o ad altre cause, particolarmente perchè le piante testimoni hanno sempre conservato il loro aspetto normale.

## Discussione dei risultati e conclusioni

I risultati delle esperienze effettuate dimostrano, a nostro parere, che sulle piante di arancio osservate a Roma e nel salernitano sono presenti contemporaneamente due « ceppi » di virus, corrispondenti a due forme di « psorosi » strettamente correlate tra loro : quello della « psorosi a foglia bollosa » e quello della « variegatura infettiva ».

Il primo si è trasmesso, con accentuate manifestazioni esterne, su limone e su arancio dolce.

Il secondo, comprendente la « variegatura marmorata » del tipo di quella osservata dal Petri (loc. cit.), ha prodotto su arancio dolce sintomi deboli di variegatura fogliare ed altri più evidenti di « variegatura marmorata », su limone sintomi sia del tipo « variegatura marmorata », sebbene attenuati, che del tipo « variegatura infettiva » propriamente detta, e, su mandarino, sintomi di « variegatura marmorata », ma limitatamente a un solo germoglio di una sola pianta e in maniera non persistente.

Il fatto che neanche sui germogli di arancio amaro ottenuti da gemme affette da « variegatura marmorata » innestate su limoni sani si sia avuta la riproduzione di sintomi identici a quelli delle piante madri, ma siano comparse in prevalenza lievi maculature clorotiche, o meglio che i caratteri patologici della variegatura di tipo marmorato si siano riprodotti solo debolmente o non fedelmente ed abbiano invece originato sintomi più somiglianti alla « variegatura infettiva », lascia pensare che la prima alterazione sia, in definitiva, una manifestazione particolare della seconda.

Ciò spiegherebbe altresì il perchè anche dalle prove di trasmissione si sia avuta, specialmente sulle piante di limone inoculate, una manifestazione lieve dei sintomi originari di « variegatura marmorata » e una più evidente apparizione di sintomi somiglianti alla « variegatura infettiva » (*).

In altri termini la « *variegatura marmorata* » *può riprodursi e trasmettersi sperimentalmente dando sintomi di* « *psorosi* » *del tipo* « *variegatura infettiva* ». Probabilmente ciò è dovuto a fattori diversi, tra cui l'influenza esercitata dal portainnesto sul nesto.

È interessante rilevare che GRANT e SMITH (1960) in prove di trasmissione della « variegatura infettiva » eseguite in Florida, mediante innesto di gemme e inserzione di tessuti fogliari di pompelmo (*Citrus paradisi* Macf.) su diverse specie e varietà di *Citrus*, hanno constatato a volte la comparsa di un diverso grado di sintomi virosici sulle piante inoculate. In alcuni casi questi sono apparsi su una branca e non su altre ; inoltre molte piante hanno manifestato la tendenza a produrre nuovi germogli recanti pochi o nessun sintomo. La defogliazione, artificiale o conseguente a inverni freddi, e la forte potatura hanno stimolato la comparsa di tali sintomi.

Detti Autori hanno anche supposto che l'agente della « variegatura infettiva » possa essere presente in molte piante affette da « psorosi » ma che i sintomi di variegatura siano raramente visibili, tranne che in condizioni di « shock », e pure allora possano essere limitati a poche branche o foglie di una data pianta.

Circa la coesistenza dei due tipi di « psorosi » anzidetti su una stessa pianta, ricordiamo con WALLACE (1957) che la « variegatura infettiva », mentre induce accentuate variegature su foglie di limone e di arancio amaro, causa anche sintomi somiglianti a quelli della « psorosi a foglia bollosa ». Anche nelle esperienze di GRANT e SMITH (loc. cit.) la « variegatura infettiva » è apparsa associata alla « psorosi a foglia bollosa » e forse anche ad altri « ceppi » di « psorosi ». Non è ancora noto se il « ceppo » di virus della « variegatura infettiva » produca lesioni corticali oppure no. Comunque nel nostro caso la mancanza di sintomi di « psorosi » sulla corteccia del tronco degli aranci osservati a Roma e a Pontecagnano potrebbe dipendere dalla giovane età dei medesimi.

(*) Non si confonda il termine « riproduzione » usato nel periodo precedente con il termine « trasmissione ». Vedansi al riguardo le precisazioni riportate in altri nostri lavori (es. GUALACCINI, 1960).

MAJORANA e SALERNO (loc. cit.) nelle prove di trasmissione della « psorosi a foglia bollosa » del limone hanno ottenuto anche sintomi di maculatura clorotica su foglie di limone della cv. « Femminello » e di arancio dolce della cv. « Tarocco » che, nell'illustrazione da essi riportata, particolarmente nella foglia contrassegnata con la lettera *B*, ci sembra non da escludere possano rappresentare una manifestazione della « variegatura infettiva ».

Non riteniamo che la variegatura da noi osservata possa identificarsi con le infezioni di « psorosi B », la cui presenza è stata recentemente accertata da SALERNO e MAJORANA (1960) su piante di arancio dolce in Sicilia (*).

È evidente però che i sintomi della « variegatura infettiva » variano a seconda delle specie e delle cultivar di agrumi o di altri fattori. Essi possono comprendere non solo quelli della « variegatura marmorata » del PETRI e quelli da noi osservati, ma probabilmente anche altri tipi di maculature clorotiche, tra cui alcune segnalate da diversi Autori con denominazioni varie e attribuite a virus distinti. Per es. TRABUT (1913) ha dato notizia di una maculatura infettiva degli agrumi caratterizzata da schiarimento delle nervature e trasmessa mediante innesto ; RUSSO, come riferito da RUGGIERI (1960), ha trasmesso una particolare forma di clorosi infettiva trovata nel 1959 su agrumi nel Gargano.

Se poi le caratteristiche della « variegatura infettiva » rientrano nel quadro sintomatologico della « psorosi a foglia bollosa », cioè se si tratta di un'unica malattia dovuta ad uno stesso virus, oppure se si tratta di due alterazioni dovute a « ceppi » di virus diversi, come basandoci sulle attuali conoscenze abbiamo sopra affermato, non è in effetti ancora dato sapere con certezza.

Non possiamo tuttavia terminare questo nostro lavoro senza rilevare che la strada è oggi aperta a tale accertamento grazie alle recenti esperienze di GRANT e CORBETT (1960, 1961). Essi, con l'ausilio di sostanze attivanti, hanno trasmesso meccanicamente per la prima volta, a specie diverse di *Citrus* ed anche a piante erbacee, un virus degli agrumi e precisamente quello della « variegatura infettiva ». Ciò significa la possibilità di applicazione di tecniche sierologiche, di purificazione, di isolamento del virus,

---

(*) Ricordiamo anche noi che, secondo le esperienze di WALLACE (1957), la « psorosi B » non esisterebbe come « ceppo » o tipo distinto di « psorosi » ma sarebbe una componente della « psorosi A ».

di esame al microscopio elettronico, ecc., e consentirà certamente di procedere meglio alla conoscenza di questa alterazione (*).

## RIASSUNTO

Nel 1958 è stata osservata nei pressi di Roma una duplice alterazione su piante di arancio dolce e di arancio amaro, e in provincia di Salerno su arancio dolce. Trattasi principalmente di un arricciamento e bollosità della lamina fogliare del tipo « psorosi a foglia bollosa », insieme a una « variegatura marmorata » giallo biancastro simile a quella studiata dal PETRI (1931) su arancio amaro.

Prove di trasmissione eseguite mediante innesto su arancio dolce, su limone e su mandarino hanno dato i seguenti risultati :

*a*) Su arancio dolce le due alterazioni si sono trasmesse producendo i sintomi patologici tipici di ciascuna di esse insieme a prominenze sui frutti e a maculature fogliari verde chiaro o clorotiche.

*b*) Su limone sono comparsi forti sintomi di « psorosi a foglia bollosa » (foglie increspate, deformate, folte, rami distorti, frutti asimmetrici e con protuberanze sull'epicarpo, ecc.) e deboli sintomi di « variegatura marmorata » insieme ad altri simili alla « variegatura infettiva ».

Inoltre le gemme di arancio amaro degli innesti attecchiti hanno originato germogli su cui si sono riprodotti debolmente o imperfettamente i caratteri della « variegatura marmorata » e sono apparsi sintomi somiglianti alla « variegatura infettiva ».

*c*) Su mandarino non si è notata la trasmissione della « psorosi a foglia bollosa » mentre solo su una di cinque piante inoculate con successo sono stati osservati, in poche foglie di un ramo e per breve tempo, sintomi del tipo « variegatura marmorata ».

Si è concluso in base alle conoscenze note finora che le piante originarie esaminate sono colpite da un'infezione mista e precisamente da due forme di « psorosi », dovute a due « ceppi » di virus, note come strettamente correlate tra loro : la « psorosi a foglia bollosa » e la « variegatura infettiva ».

Inoltre poichè la « variegatura marmorata » si è riprodotta e trasmessa sperimentalmente dando anche sintomi di « psorosi » del tipo « variegatura infettiva » si è ritenuto essere la « variegatura marmorata » una manifestazione particolare della « variegatura infettiva ».

(*) Siamo grati al Prof. J. REICHERT della Stazione di Ricerche Agronomiche di Rehovot (Israele), cui abbiamo avuto occasione di mostrare le piante oggetto di queste nostre ricerche e con cui abbiamo anche discusso i risultati conseguiti.

SUMMARY

*Preliminary investigations of "crinkly leaf psorosis" and of "infectious variegation" of the sweet orange and bitter orange in Lazio and in Campania*

In 1958, a duplicate alteration on sweet orange and bitter orange trees situated near Rome and on sweet orange trees in the province of Salerno was observed.

It principally involved a crinkling and blistering of the leaf blades of the "crinkly leaf psorosis" type, together with a whitish yellow "marbled variegation" similar to that studied by PETRI (1931) on the bitter orange.

Transmission trials, made by budding on sweet orange, on lemon and on mandarin, gave the following results:

*a*) On sweet orange, the two alterations have been transmitted, p oducing pathological symptoms typical of each of these, together with prominences on the fruits, and pale green or chlorotic leaf spotting.

*b*) On lemon, strong symptoms of "crinkly leaf psorosis" (crinkly, defoımed, thick leaves, distorted branches, asymmetrical fruits with protuberances on the epicarp, etc.) and weak symptoms of "marbled variegation" together with others similar to "infectious variegation" appeared.

Further, the bitter orange buds of the grafts which took gave origin to shoots on which the characteristics of "marbled variegation" were weakly or imperfectly reproduced, and symptoms resembling " infectious variegation " appeared.

*c*) On the mandarin, the transmission of "crinkly leaf psorosis" has not been noted, whereas on only one of the five plants successfully inoculated, symptoms of the "marbled variegation" type have been observed on a few leaves of a branch and for a brief time.

The conclusion is, on the basis of what is known up to now, that the originating plants examined have been attacked by a mixed infection and, precisely, by two forms of "psorosis" — due to two "strains" of one virus — known as strictly correlated with each other: "crinkly leaf psorosis" and "infectious variegation".

Further, as the "marbled variegation" has been reproduced and transmitted experimentally, also giving symptoms of "psorosis" of the "infectious variegation" type, the "marbled variegation" is considered to be a particular manifestation of the "infectious variegation".


## LAVORI CITATI


ANONIMO, *Dr. Klotz returns after study of citrus problems in Europe.* « Calif. Citrograph », XXXVIII, (12), 448-449, 1953.

CARRANTE 4., *La gelata degli aranceti nel* 1940. « Boll. R. Staz. Sper. Frutt. Agrum., Acireale », n. 74, 24 pagg., 1940.

FAWCETT, H. S., *Citrus viruses.* « Phytopath. », XXXI, (4), 356-357, 1941.

FAWCETT H. S. e BITANCOURT A. A., *Comparative symptomatology of psorosis varieties on citrus in California.* « Phytopath », XXXIII, (10), 837-864, 1943.

FAWCETT H. S. e KLOTZ L. J., *Infectious variegation of citrus.* « Phytopath », XXIX, (10), 911-912, 1939.

FAWCETT H. S. e KLOTZ L. J., *Diseases and their control.* In : Batchelor L. D. e Webber H. J. : The Citrus Industry, Vol. II, Cap. XI, 495-596, Univ. of Calif., Berkeley e Los Angeles, 1948.

GOIDANICH G. e RUGGIERI G., *Effetti del freddo e « mal secco » negli agrumeti siciliani.* « Annali Sperim. Agraria », N. S., III, (2), 391-397, 1949.

GRANT T. J. e CORBETT M.K., *Mechanical transmission of the infectious variegation virus of citrus.* « Nature », CLXXXVIII, (4749), 519-520, 1960.

GRANT T. J. e CORBETT M. K., *Factors affecting mechanical transmission of citrus variegation virus.* In : Bové J. M., Compt. Rend. deux.me Congr. Int. Virologie des Citrus, Lake Alfred, Florida, Nov. 1960, « Fruits », XVI, (4), 145-160, 1961.

GRANT T. J. e SMITH P.F., *Infectious variegation of citrus found in Florida.* « Pl. Dis. Reptr. », XLIV, (6), 426-429, 1960.

GUALACCINI F., *Ulteriori osservazioni sul « mosaico giallo » della rosa.* « Boll. Staz. Pat. Veg., Roma », Serie Terza, XVIII, (1), 49-64, 1960.

KLOTZ L. J., « Mal secco » *and other diseases of citrus in Italy.* « Calif. Citograph », XXXIX, (1), 3-23, 1953.

KLOTZ L. J., *Color handbook of citrus diseases.* Univ. of Calif., Divis. of Agric. Sci., 75 pagg., 1961.

KLOTZ L. J. e FAWCETT H. S., *Color handbook of citrus diseases.* Univ. of Calif., Berkeley e Los Angeles, I ediz., 90 pagg., 1941 ; II ediz., 119 pagg., 1948.

MAJORANA G. e SALERNO M., *La « Psorosi a foglia bollosa » (« Crinkly leaf Psorosis »), malattia da virus osservata su piante di Limone* (Citrus Limon *Linn.*), *in Sicilia.* « Tecnica Agricola », XII, (5), 514-523, 1960.

PETRI L., *Variegature infettiva di « Citrus vulgaris » Risso.* « Boll. Staz. Pat. Veg., Roma », N. S., XI, (2), 105-114, 1931.

RUGGIERI G., *Situation actuelle des viroses des citrus en Italie.* Rapport Conf. Int. sur les Viroses des Citrus, Acireale, Sicile, Sept. 1959, 52-54, 1960.

SALERNO M. e MAJORANA G., *Infezioni di « Psorosi B »* (Citrivir psorosis *var.* anulatum *Faw.*) *accertate sperimentalmente su piante di Arancio dolce* (Citrus sinensis *Linn.*) *in Sicilia.* « Tecnica Agricola », XII, (6), 629-639, 1960.

SAPONARO A., *Segnalazione sui danni da freddo agli agrumi durante l'inverno* 1953-54. « Boll. Staz. Pat. Veg., Roma », Serie Terza, XI, 251-260, (1953) 1954.

SAVASTANO L., *Patologia arborea applicata.* Tip. F. Giannini & Figli, Napoli, 53 pagg., 1910.

SCARAMUZZI G., *Policarenza con sintomi di carenza di zinco ed altre manifestazioni patologiche su piante di Agrumi.* « Annali Sperim. Agraria », N. S., X, (3), 993-1006, 1956.

TRABUT L., *Chlorose infectieuse des* Citrus. « Compt. Rend. Acad. Sci., Paris », CLVI, 243-244, 1913 (e « Calif. Citrograph », XLIV, (11), 382-383, 1959).

WALLACE J. M., *Virus-strain interference in relation to symptoms of psorosis diseases of citrus.* « Hilgardia », XXVII, (8), 223-246, 1957.

WALLACE J. M., *A half century of research on psorosis.* In : Citrus virus diseases. Proc. Conf. on Citrus Virus Diseases, Riverside, Calif., Nov. 1957, 5-21, 1959.

## SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAVOLA I.

Fig. 1. — Increspamento e deformazione del tipo « psorosi a foglia bollosa », insieme a lieve variegatura, su germoglio di arancio amaro a « Villa Pacis» (Roma).

Fig. 2. — Alterazioni su germoglio di arancio dolce a Pontecagnano (Salerno). Si notino la bollosità, l'asimmetria e la particolare variegatura del lembo fogliare.

Fig. 3. — Sintomi di arricciamento e di variegatura di tipo marmorato su foglie di arancio dolce a « Villa Pacis » (Roma).

Fig. 4. — Esiti di trasmissione sperimentale della « variegatura marmorata » da arancio dolce ad arancio dolce. Si osservi la presenza di una sottile striscia marmorata sulla foglia grande a sinistra. Altre maculature clorotiche irregolari sono visibili sulla foglia inferiore.

TAVOLA II.

Fig. 5. — Frutto di arancio dolce con lieve prominenza sull'epicarpo, ottenuto da pianta infettata sperimentalmente con «psorosi a foglia bollosa».

Fig. 6. — Risultati di trasmissione sperimentale della « psorosi a foglia bollosa » da arancio dolce a limone. Si notino la tipica bollosità e le malformazioni sulle foglie apicali del germoglio di limone.

Fig. 7. — Accorciamento degli internodi, bollosità e malformazioni fogliari su limone apparse in seguito a infezione sperimentale della « psorosi a foglia bollosa ».

Fig. 8. — Malformazioni fogliari, bollosità e variegature su limone infettato con « psorosi a foglia bollosa » da arancio dolce.

TAVOLA III.

Fig. 9. — Deformazioni su frutto di limone prodottesi dopo l'inoculazione della « psorosi a foglia bollosa » dell'arancio dolce.

Fig. 10. — Esiti di trasmissione sperimentale della « psorosi a foglia bollosa » da arancio dolce a limone. Oltre alla bollosità e malformazione delle foglie si noti la differente forma dei due frutti, uno rotondeggiante, l'altro allungato e appuntito.

Fig. 11. — Sintomi di « psorosi a foglia bollosa » riprodottisi su germoglio di arancio amaro (a destra) ottenuto da innesto di gemma infetta su limone sano.

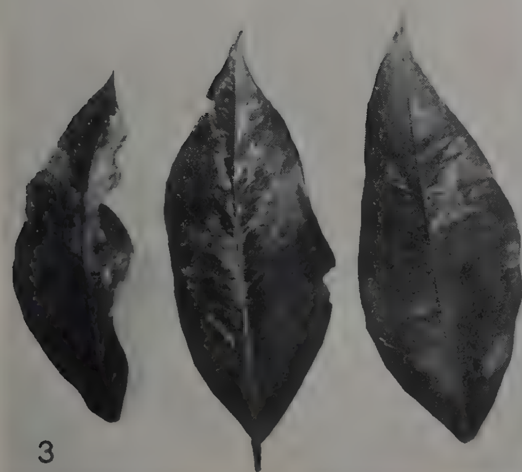
Fig. 12. — Sintomi di variegatura internervale su foglie di arancio amaro ottenute su limone mediante innesto di gemma affetta da «variegatura marmorata ». I sintomi della « variegatura marmorata » non si sono riprodotti esattamente, bensì hanno originato questi ed altri più somiglianti alla « psorosi » del tipo « variegatura infettiva ».

Gualaccini F. - « *Psorosi a foglia bollosa* » e « *Variegatura infettiva* » *dell'arancio.*









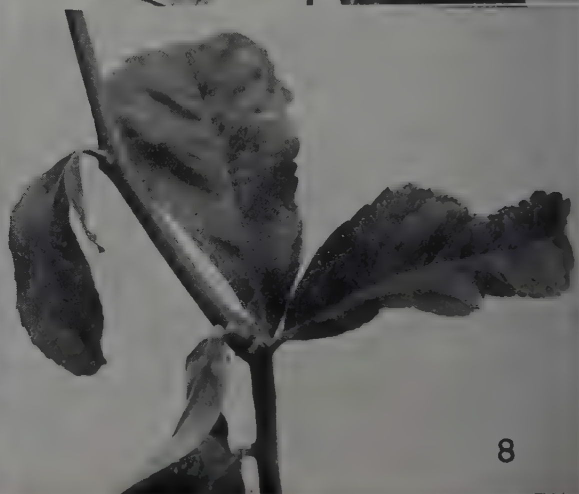




5


6

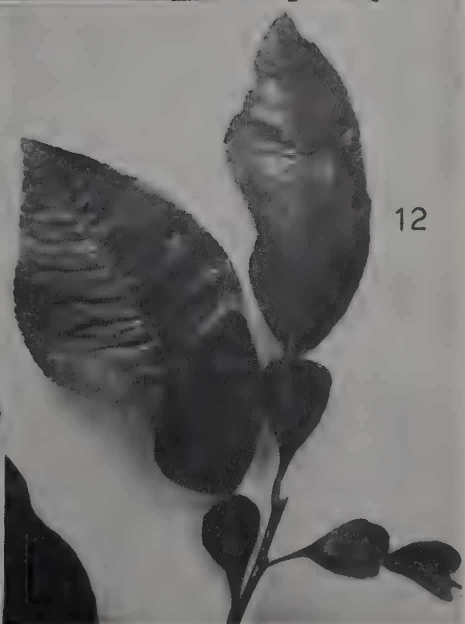

7


8


9


10


11


12

Franco Gualaccini

# UNA CARATTERISTICA MUTAZIONE VEGETATIVA DEL LIMONE

Nell'autunno 1958 l'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di Reggio Calabria inviava in esame a questa Stazione di Patologia Vegetale alcuni rametti di limone mostranti un'accentuata alterazione di tipo clorotico.

Ciò che colpiva immediatamente era il colore non uniforme delle foglie, su cui si notavano aree o zone gialle di diversa tonalità ed estensione, insieme al verde normale. Tali aree apparivano in forte contrasto con la rimanente parte della lamina. Più precisamente si potevano distinguere in detta clorosi i caratteri appresso indicati.

1) Alcune foglie recavano metà della superficie, divisa esattamente secondo la nervatura mediana, di colore verde e l'altra metà di colore giallo intenso (Tav. I, fig. 1).

2) Altre presentavano ugualmente una zona verde e una gialla, ma le due zone, quantunque nettamente distinte, non erano delimitate esattamente dalla nervatura centrale : una, cioè, appariva più estesa dell'altra e compenetrantesi in essa. Inoltre nella zona verde si distinguevano chiazze irregolari di colore verde giallastro, come risultanti dalla mescolanza o fusione dei due colori, giallo e verde, o dalla sovrapposizione delle due zone (Tav. I, fig. 2).

3) Altre foglie presentavano metà lembo, diviso secondo la nervatura mediana, di colore giallo e l'altra metà di colore verde ; ma quest'ultima a sua volta recava aree o strisce di varia grandezza e di colore verde giallastro, irregolari o delimitate da nervature secondarie (Tav. I, figg. 3 e 6).

4) In altre ancora appariva, sul verde normale della lamina, la sola chiazzatura verde giallastro, abbondantemente e irregolarmente diffusa oppure parzialmente delimitata da nervature

secondarie o anche adiacente, in qualche tratto, al margine fogliare (Tav. I, fig. 4).

5) Altre risultavano completamente gialle, con assenza assoluta di zone verdi (Tav. I, fig. 5).

6) Infine su talune foglie si potevano osservare piccole maculature gialle, irregolari o puntiformi, sparse su tutto o solo su una metà longitudinale della lamina (Tav. I, fig. 7).

In qualche caso la foglia appariva anormale anche nella forma, presentando, ad es., verso la parte inferiore (o in quella mediana o superiore), in entrambi i margini laterali, restringimenti o strozzature di profondità variabile, talvolta spingentisi fino alla nervatura centrale, ma diverse dalle alette presenti normalmente sui piccioli fogliari di arancio amaro e di altre specie di agrumi (cfr., ad es., WEBBER e BATCHELOR, 1948) (Tav. I, figg. 5-6).

Alcune di queste foglie deformate apparivano per $^3/_4$ gialle e per $1/4$ verdi, la parte verde essendo limitata alla porzione strozzata inferiore o superiore, destra o sinistra.

È da aggiungere che anche sulla superficie di alcuni rametti dell'annata si notavano una o più linee o strisce longitudinali di colore giallo, spiccanti nettamente sul verde della rimanente corteccia (Tav. I, fig. 8). Tali strisce avevano inizio alla base dei rametti e percorrevano la totale lunghezza di essi, assottigliandosi verso la punta, oppure terminavano in corrispondenza di qualche gemma o fogliolina apicale. Le foglie situate sulle zone gialle erano totalmente di questo colore; quelle sorte al limite tra il giallo e il verde erano metà gialle e metà verdi o in parte gialle e in parte verdi; le altre, originatesi su aree verdi (e quelle dei rametti privi di striature gialle), recavano chiazze verde giallastro più o meno estese, oppure mostravano su tutta la lamina un colore verde normale (Tav. II, figg. 9-10).

Evidentemente i tessuti delle strisce o settori gialli di tali rami, come pure quelli delle zone verdi, erano di costituzione non omogenea. Nondimeno fra la struttura dei tessuti sottostanti alle zone verdi e quella dei tessuti sottostanti alle zone prive di cloroplasti non abbiamo notato differenze morfologiche di rilievo.

Ignoriamo se anche sui fiori, sui frutti e sulle altre parti della pianta o delle piante affette da detta alterazione si siano manifestate anomalie e se queste siano apparse su tutta la chioma o o solo su parte di essa.

## Esperienze eseguite

La clorosi sopra descritta, per il suo aspetto caratteristico e la sua marcata anormalità, ci è sembrata facilmente ascrivibile alle variazioni di natura genetica, e più propriamente alle mutazioni vegetative, tanto frequenti in natura sugli agrumi (*). Tuttavia per appurare l'eventuale natura virosica dell'alterazione — non rilevandosi cause parassitarie sui rametti colpiti e neppure somiglianze con anomalie da cause ambientali (carenze di elementi o microelementi nel suolo, ecc.) — abbiamo voluto effettuare nel 1958 prove di trasmissione su piante di limone, di arancio e di mandarino, cresciute in serra, che non presentavano irregolarità di sorta (**).

Le inoculazioni sperimentali sono state eseguite su cinque vigorose piantine, di uno o due anni di età, di ciascuna delle specie anzidette. Non abbiamo potuto praticare innesti veri e propri a motivo della stagione autunnale in cui eravamo al momento delle prove. Disponendo però di materiale in buone condizioni di freschezza abbiamo adottato su ogni pianta tre metodi diversi di inoculazione e precisamente : *a*) il trapianto di tessuti (« chip budding ») ; *b*) la inserzione sub-corticale di cortec-

(*) È da ricordare peraltro che esistono anche mutazioni riguardanti caratteri non facilmente visibili ad occhio nudo, come riporta, ad es., Crescini (1952).

(**) Non abbiamo voluto escludere a priori l'origine virosica dell'alterazione tenendo conto di talune somiglianze di essa con le variegature infettive delle foglie, della corteccia dei rametti e dei frutti di limone. Casella (1935), ad es., afferma che « i frutti solamente variegati, prodotti da qualche ramo o da più rami di una pianta o da qualche pianta di limone, accompagnati da foglie con sviluppo anormale o con variegatura più o meno marcata del lembo o con lamina coriacea, e da rametti con la corteccia spesso variegata, e anche da frutti e foglie normali, non costituiscono polimorfismo dovuto alla biologia della pianta o a variazione o mutazione di gemma o sport gemmario, ma polimorfismo determinato da virosi, la quale ha influenza marcata su la degenerazione dei caratteri tipici della varietà ».

In particolare rileviamo alcune analogie tra l'alterazione citata e la « wood pocket (blotch) » del limone (cfr., p. es., Knorr e Childs, 1957), dalla quale tuttavia essa si discosta soprattutto per la mancanza di fenditure o di aree affondate nella corteccia e di corrispondenti necrosi del legno dei rametti esaminati. Quest'ultima è stata dapprima considerata una virosi, ma recentemente ritenuta di probabile natura non infettiva e dovuta ad una chimera instabile (Calavan, 1957). Essa causa sfiguramento dei frutti, sul cui epicarpo compaiono settori affondati e decolorati, diminuzione della produzione e morte delle piante.

cia ; *c*) l'inserzione sub-corticale di porzioni di foglie. Questi due ultimi furono già sperimentati con successo, sugli agrumi, da WALLACE (1945, 1947) nella trasmissione della « psorosi ». Sia le porzioni del tessuto corticale di piccoli rami variegati, private della cuticola e delle cellule epidermiche, che quelle del tessuto fogliare inserite col secondo e terzo metodo sono state poi ricoperte con la stessa corteccia del soggetto inoculato. Il lembo di questa, infatti, distaccato dal legno previa esecuzione di un taglio ad *U* capovolto sulla superficie del fusticino o dei rametti (due incisioni longitudinali ed una trasversale congiungente le estremità superiori delle prime) è stato leggermente ripiegato verso il basso al momento dell'inserzione, poi rialzato, indi strettamente legato con rafia. Questa è stata rimossa dopo trenta giorni perchè non provocasse strozzature sui rametti.

Le linguette di corteccia con legno impiegate nei trapianti di tessuti, nonchè le porzioni di sola corteccia e in qualche caso anche quelle di foglia delle piante alterate inserite sotto la corteccia di piante normali, sono rimaste unite saldamente ai tessuti di queste ultime per circa un paio di mesi. Affermiamo subito che ci sembra poter considerare sufficiente tale durata della saldatura dei tessuti ai fini della propagazione di un eventuale agente virosico responsabile dell'alterazione. Ciò soprattutto in base ai risultati ottenuti da molti Autori, ed anche da noi stessi, in analoghe prove di trasmissione di virosi di alberi da frutto (cfr. GUALACCINI, 1960).

L'esito di tali prove è stato negativo, ossia le piante inoculate, al pari di quelle testimoni, hanno continuato, nei tre anni successivi (1959, 1960 e 1961), ad apparire assolutamente sane ed in tutto normali ; in particolare non si è notata alcuna manifestazione della presunta virosi.

## DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONE

L'esito negativo delle prove di trasmissione anzidette dimostra che l'alterazione esaminata non è dovuta a virus.

Tale risultato non è da attribuirsi, a nostro avviso, al fatto che le inoculazioni abbiano avuto luogo tutte, per ragioni contingenti, su piante di agrumi di varietà ignota e non su varietà specificamente rivelatrici della presenza di agenti virosici degli agrumi (nel qual caso le piante inoculate conserverebbero ora presumibilmente, allo stato latente, l'infezione stessa). Ciò soprattutto a

motivo delle diverse specie di agrumi che abbiamo impiegato nelle prove.

Neppure ci sembra dover prendere in considerazione la possibilità di una molto lenta diffusione dello stesso eventuale agente infettivo nell'interno delle piante inoculate, e conseguentemente di una oltremodo tardiva manifestazione dei sintomi patologici, perchè abbiamo tenuto sotto osservazione tutte le piante innestate per oltre tre anni dall'innesto e tale periodo ci sembra sufficientemente lungo perchè possa verificarsi la manifestazione esterna di un'infezione da virus negli agrumi. È noto infatti, come ricorda anche SIBILIA (1961), che esistono virosi degli agrumi, ad es. la «xiloporosi», per le quali non si conoscono piante indicatrici capaci di mettere rapidamente in evidenza la malattia.

La mancata riproduzione sperimentale della clorosi e la notevole somiglianza delle caratteristiche di essa con quelle di alterazioni virus-simili di altre specie arboree fruttifere ci fanno invece ritenere trattasi di una variegatura non infettiva (*).

L'anomalia rientra pertanto, a nostro parere, nel quadro generale delle mutazioni vegetative, cioè di quelle alterazioni che, come è noto, sono di origine genetica, dovute a variazioni geniche o cromosomiche [es. perdita, acquisto o mutazione di uno o più geni ; perdita di tutto o parte di un cromosoma ; duplicazione, inversione o altre alterazioni cromosomiche : cfr., ad es., ELLIOT (1958) e la bibliografia ivi riportata], a cambiamenti del chimismo del plasma cellulare, ecc. (**). Queste si propagano attraverso l'innesto o per mezzo di talee, polloni, ecc. ma non si trasmettono da marze o gemme alterate a soggetti normali.

Non riteniamo possa trattarsi, per il tipo di clorosi descritta, di una semplice fluttuazione di caratteri, nel qual caso le deviazioni non riguardano la costituzione genetica della pianta, nè di parte di essa (***). Si sa, ad es., che molte specie fruttifere

---

(*) In merito alle variegature virus-simili dei fruttiferi in Italia ricordiamo, tra le diverse segnalazioni e descrizioni, quelle di GOIDANICH, GOVI e BRANZANTI (1954), SCARAMUZZI (1957, 1958), PICCO e SCARAMUZZI (1957), GUALACCINI (1959, 1960 *a*, 1961), CANOVA (1959).

(**) Le mutazioni, nucleari o citoplasmatiche, possono aver luogo in qualsiasi cellula vegetale. Se avvengono all'apice di una gemma o germoglio (oppure direttamente nei gameti) possono essere facilmente propagate, perchè, come è noto, dai tre strati di cellule più elevati dell'apice vegetativo, convenzionalmente indicati con L-I, L-II ed L-III, si sviluppano tutti i tessuti delle foglie, rami e frutti.

(***) Le « mutazioni » non vanno confuse con le « fluttuazioni », che

possono avere gemme di una stessa razza che differiscono tra loro e che quindi possono originare individui con caratteristiche somatiche diverse.

Nella patologia degli agrumi, in particolare, sono conosciute molte forme di mutazioni vegetative per le quali è stata dimostrata la stabilità o ereditarietà dei caratteri anormali attraverso la moltiplicazione agamica. Basta pensare che già 25 anni fa erano segnalate, su queste piante, 1664 mutazioni gemmarie (Shamel e Pomeroy, 1936 *a*). Esse sono frequenti nelle diverse specie di agrumi, tra cui il limone, dovute non solo alla peculiare costituzione genetica di tali specie (soprattutto l'estrema eterozigosi cui è legata la loro moltiplicazione sessuale ed il frequente verificarsi del fenomeno della poliembrionia : cfr. Ruggeri, 1938 *b*), ma anche alla loro grande sensibilità a fattori esterni, come sfavorevoli condizioni ambientali, traumatismi, ecc. Per esempio, la temperatura fredda durante la primavera e all'inizio dell'estate può determinare la comparsa di mutazioni vegetative, oltrechè di fluttuazioni, come accennato. Dette anomalie possono sorgere solo su qualche ramo per mutazione della gemma che lo origina, oppure presentarsi su intere piante (provenienti da propagazione di rami mutati o direttamente da embrioni soprannumerari apogamici, ossia formatisi senza fecondazione su tali rami). Molto spesso si tratta di manifestazioni di tipo dete-

---

sono variazioni fenotipiche dovute a fattori geo-ambientali (natura fisicochimica del terreno, intensità di ulluminazione, condizione di umidità, ecc.), a influenza del portainnesto, ecc., perchè i caratteri di queste ultime sono appunto fluttuanti, ossia incostanti, legati unicamente alla presenza dei fattori che le determinano e non già fissi ed ereditabili (es. Breviglieri, 1950). Diverse dalle « mutuazioni », benchè anch'esse ereditarie, sono ovviamente le forme nuove o « combinazioni » che, in base alle leggi di Mendel, si originano negli ibridi di seconda generazione e in cui si ha la riunione su una stessa pianta di due caratteri che appartengono separatamente ai genitori.

Ricordiamo inoltre che se le variazioni genetiche interessano tutti i tessuti della pianta, cioè sia quelli somatici che quelli germinali, esse divengono ereditarie anche nella riproduzione per seme [quantunque sembra ciò si verifichi solo in pochi casi (cfr. Petri, 1917)], mentre se sono limitate all'epidermide ed ai tessuti esterni della pianta, o meglio se riguardano esclusivamente i tessuti somatici, sono ereditarie solo nella moltiplicazione agamica e non in quella sessuata (es. Carrante, 1932 ; Crane e Lawrence, 1947).

Molti Autori indicano col termine « mutazione » le variazioni germinali (geniche) e non le variazioni somatiche trasmissibili solo per via agamica (cfr. Crescini, loc. cit.).

riore, poichè i cambiamenti da esse indotti nelle caratteristiche della pianta (vigore, produttività, ecc) o del frutto (colore, sapore, ecc.) risultano svantaggiosi all'agricoltore.

Sebbene i caratteri di tali variazioni si conservino costanti, e cioè siano di tipo permanente, alcune di esse sono suscettibili di reversione vegetativa, ossia su piante anormali possono prodursi qualche volta, per riassestamento somatico dei tessuti, rami normali.

In Italia Ruggieri (1937 *a*, *b*; 1938 *a*; 1942) ne ha descritte alcune forme (scopazzi, ecc.) diverse da quella sopra riportata, ma certamente ve ne sono molte altre, non tutte chiaramente conosciute, che ricorrono sulle nostre specie e varietà di agrumi e che hanno una più o meno sfavorevole influenza sulla produzione. Detto A. ha anche rilevato l'opportunità di un'accurata selezione gemmaria in agrumicoltura. Ciò non solo perchè propagando gli agrumi senza badare all'origine delle gemme si rischia appunto di ottenere piante di nessun pregio, ma anche perchè propagando eventuali forme di mutazioni con caratteri pregevoli si possono conseguire notevoli vantaggi economici (*).

Sibilia (1949), nel descrivere le alterazioni dovute a fattori interni alle piante ricorda la clorosi costituzionale, parziale o totale, e la clorosi settoriale, nella quale ampie porzioni del lembo fogliare si presentano prive di clorofilla e nettamente distinte dalle porzioni verdi. Egli riporta un'illustrazione di Sorauer (1934), ripresa da Kuster (1925), ed afferma che « non è stato ancora chiarito se queste clorosi dipendono da modificazioni del gene o del plasma, nonostante rigorosi studi genetici condotti su piante, e loro discendenza, che avevano presentato il fenomeno; ma è molto probabile che in alcuni casi esso sia legato al gene, in altri al plasma ».

Senza voler approfondire la natura delle mutazioni vegetative e gemmarie, per cui rimandiamo ad altri Autori genetisti (cfr. anche Shamel e Pomery, 1936 *b*), ci limitiamo a ricordare con Carrante (loc. cit.) che la spiegazione genetica del fenomeno si fonda per lo più sulla così detta segregazione somatica o disgiun-

(*) Nel cercare di fissare le deviazioni vegetative attraverso le moltiplicazione gemmaria va tenuto presente, come accennato, che anche il portainnesto come altri fattori esterni (ambiente), può indurre modificazioni fenotipiche sulla gemma che vi viene innestata e inoltre che ogni portainnesto proveniente da seme ha caratteristiche proprie, per cui occorre procedere anche alla selezione accurata dei portainnesti (cfr. Carrante, loc. cit.).

zione vegetativa (cfr., ad es., WINGE, 1919) determinata principalmente dall'eliminazione o riduzione cromosomica e da fenomeni di chimera.

Nel primo caso durante la mitosi verrebbe a perdersi, per cause diverse, « una parte del completamento cromosomico » (CARRANTE, loc. cit.) e si produrrebbero tessuti con caratteri di disgiunzione diversi da quelli originari, i quali determinerebbero poi la formazione di gemme mutanti (*).

Il secondo caso, di cui sono tipico esempio piante che presentano tessuti aventi le caratteristiche di una specie o varietà insieme a tessuti con caratteristiche di altre specie o varietà, riguarda il fenomeno delle chimere, studiato e riprodotto sperimentalmente dal WINKLER (1907, 1914, ecc.) e poi da molti altri. Tale studioso avendo innestato, come è noto, il pomodoro co- *Solanum nigrum* ha rilevato, nella zona d'innesto, la formazione di gemme avventizie dell'una e dell'altra specie, ed anche di gemme costituite dai tessuti delle due piante. Queste ultime gemme danno origine alle chimere, che possono essere periclinali, in cui i tessuti di una pianta sono come ravvolti da quelli dell'altra, o settoriali, in cui un settore cuneiforme del fusto o di altre parti della pianta è costituito da tessuti dell'altra specie, o mericlinali, che sono delle chimere periclinali incomplete (BAUR, 1909 *a*; JØRGENSEN e CRANE, 1927). L'eredità per via sessuale delle chimere, siano esse ibridi di innesto (cioè risultanti dalla fusione somatica delle cellule dei due componenti) o siano esse autogene (cioè originate nelle cellule somatiche per cause naturali o artificiali), dipende dal tipo di meristema gemmario da cui traggono origine, essendo nelle angiosperme il tessuto mediano (periblema o L-II) quello che genera i gameti (**).

Riteniamo dover rilevare che oggi le conoscenze citogenetiche conferiscono una *natura chimerica* a tutte le gemme sede di mutazione, come osserva anche BALDINI (1956), e che con ogni probabilità lo stesso caso di cui trattiamo è da considerarsi di tale natura.

---

(*) Sulle variazioni cromosomiche quantitative e strutturali cfr., ad es., la chiara esposizione di DE CILLIS (1960).

(**) Recentemente DERMEN (1956) ha dimostrato, su citochimere [ossia su chimere aventi tessuti con diverso numero di cromosoni (poliploidia)] indotte artificialmente nel pesco, che nell'ovario è solo il tessuto epidermico quello che deriva dal dermatogeno o L-I.

Merita forse accennare anche al caso della segregazione citoplasmatica (cfr., ad es., EMERSON, 1922), perchè include quello dell'eredità clorofillica. Trattasi in quest'ultima di una variazione ereditaria plasmatica in cui risalta la presenza o assenza di clorofilla e il cui supporto genetico risiederebbe nei plastidi o in elementi citoplasmatici più elementari.

Esso viene solitamente illustrato con il lavoro di BAUR (1909 *b*), il quale dall'incrocio di due razze di *Pelargonium zonale*, una a foglie verdi e una a foglie bianche, ha ottenuto un ibrido con tessuti a chiazze bianche e a chiazze verdi. Le gemme che possono essere originate da tali tessuti producono rispettivamente rami bianchi e rami verdi e possono altresì trasmettere tale carattere anche al seme (*).

Non ci sembra che l'anomalia da noi esaminata possa rientrare in questo terzo caso, poichè esso si riferisce particolarmente alle mutazioni gamiche (ancorchè di tipo non nucleare, ossia riguardante caratteri la cui manifestazione non sarebbe determinata o influenzata da geni cromosomici), mentre la detta alterazione è da ritenersi, a nostro avviso, di origine agamica.

Terminiamo aggiungendo che l'alterazione stessa può avere una notevole influenza sulla produzione, sullo sviluppo vegetativo e sulla longevità dei limoni affetti, particolarmente a causa della grande riduzione della clorofilla e quindi del tessuto fogliare assimilativo. Pertanto, pur non essendo in grado di precisare l'entità del danno derivante alla pianta o alle piante colpite, riteniamo che l'alterazione oltre ad essere interessante da un punto di vista morfo-fisiologico e genetico sia anche di interesse pratico non trascurabile.

Data l'impossibilità di impedire il sorgere delle mutazioni a carattere deteriore (quelle a carattere pregevole sono sempre,

---

(*) Aggiungiamo ancora con CARRANTE (loc. cit.) che al caso dell'eredità clorofillica, o di quella citoplasmatica in genere, considerato come il prodotto di eredità bilaterale (ossia della fusione del citoplasma materno e paterno, sebbene l'apporto di citoplasma da parte dei due gameti avvenga normalmente in misura diversa : cfr., ad es., DE CILLIS, loc. cit.), « fa riscontro quello della eredità unilaterale o matroclina, in cui il nucleo dell'elemento maschile viene privato del suo citoplasma nel momento in cui viene svuotato dal tubo pollinico nel sacco embrionale. Si avrebbe cioè un caso in cui pur non essendovi partenogenesi, si avrebbe un contributo costante da parte dell'elemento femminile e nessun contributo da parte di quello maschile ».

ovviamente, desiderabili) suggeriamo di sorvegliare costantemente le colture agrumarie, onde individuarne subito l'eventuale comparsa, asportare i rami o le parti mutate e non prelevare da esse materiale per la propagazione.

Trattandosi eventualmente di piante che mostrino i sintomi anormali sull'intera parte aerea (e che spesso rappresentano la discendenza agamica incautamente o involontariamente effettuata di una mutazione gemmaria) conviene eliminarle del tutto o quanto meno capitozzarle e reinnestarle con materiale normale o appartenente a varietà per le quali tali anomalie non sono note (*)

Nota. — Da una visita effettuata a Reggio Calabria mentre il presente lavoro era in corso di stampa abbiamo avuto occasione di esaminare sul posto, per la cortesia del Prof. Pompilio Ferri, Capo dell'Ispettorato Provinciale dell'Agricoltura di tale città, e del Dr. Francesco Sturiale del medesimo Ispettorato, che qui vivamente ringraziamo, la descritta alterazione. Essa si è prodotta *solo su una branca* di una pianta alquanto giovane della cv. « Femminello » situata nel Comune di Bagnara Calabra, in località Marinella, presso l'Azienda Luppino Vincenzo.

Nessuna anomalia è stata da noi riscontrata sui fiori, mentre invece alcuni frutti presentano sull'epicarpo tipiche screziature settoriali gialle o verde giallastro, a margini netti (Tav. II, fig. 11). Queste somigliano alquanto alla « chimeric breakdown » dei frutti di lima Tahiti, alterazione ancora non ben conosciuta e che sembra diversa dalla « endoxerosis » (Knorr e Childs, loc. cit.). Internamente però i frutti da noi osservati non mostrano irregolarità di rilievo.

Non abbiamo notato alcuna cicatrice o traccia di innesto all'infuori del callo prodottosi sul tronco in corrispondenza dell'innesto col soggetto arancio amaro, e neppure fessurazioni sulla corteccia del tronco e dei rami o necrosi e incavature nel legno di questi ultimi.

Abbiamo così potuto escludere definitivamente trattarsi di pianta proveniente da seme o da embrione apogamico ed avere conferma che l'alterazione è da considerarsi una chimera di aspetto prevalentemente settoriale o mericlinale, prodotta da mutazione somatica (gemmaria).

## Riassunto

È descritta una variegatura del limone presente in provincia di Reggio Calabria. L'alterazione consiste nella comparsa di chiazze clorotiche fogliari di diversa estensione e intensità, spesso interessanti solo metà della

(*) Ringraziamo vivamente il Dr. A.F. Posnette, della Stazione Sperimentale di East Malling (Inghilterra), il Prof. J. Reichert, della Stazione di Ricerche Agronomiche di Rehovot (Israele), e il Prof. F. Lalatta, della Stazione di Frutticoltura e di Elettrogenetica di Roma, per i suggerimenti fornitici durante la stesura del presente lavoro o per avere anche gentilmente esaminato il materiale impiegato nelle esperienze.

lamina, e in una striatura longitudinale gialla della corteccia dei rametti.

Prove di trasmissione sperimentale, sia mediante trapianto di tessuti («chip budding») che per inserzione sub-corticale di porzioni di corteccia o di foglia (metodi di WALLACE, 1947, 1949), eseguite su piante di arancio dolce, limone e mandarino, tenute successivamente in osservazione per tre anni, hanno avuto esito negativo facendo escludere la presenza di virus nei tessuti variegati.

A motivo dei risultati di tali prove, della rilevante entità dell'alterazione e della somiglianza di essa con anomalie virus-simili di altre piante, si è concluso trattarsi di una variegatura di origine genetica, e precisamente di una mutuazione vegetativa connessa a fenomeni di chimera.

Sono ricordate le principali caratteristiche delle mutazioni vegetative e richiamate alcune nozioni sulla natura di queste.

Si è infine consigliato di evitare la propagazione di materiale proveniente da piante alterate, di eliminare queste ultime oppure di reinnestarle con materiale prelevato su piante normali.

## SUMMARY

*A characteristic vegetative mutation of lemon*

A variegation of lemon, present in the Province of Reggio Calabria, is described. The alteration consists in the appearance of chlorotic leaf spots of diverse extension and intensity, often involving only half the blade, and in a longitudinal yellow stripe of the bark of the twigs.

Experimental transmission trials, either through chip budding or by the sub-cortical insertion of portions of the bark or of the leaf (WALLACE methods, 1947, 1949), made on sweet orange, lemon and mandarin trees, kept successively under observation for three years, have had a negative result, thus excluding the presence of virus in the variegated tissue.

Because of the results of these trials, of the considerable entity of the alteration, and of its resemblance to virus-like disorders of other plants, the conclusion is drawn that it involves a variegation of genetic origin, and, precisely, a vegetative mutation, connected with the phenomena of chimera.

The principal characteristics of the vegetative mutations are recorded and reference is made to some information on its nature.

Finally, it is advised that the propagation of material coming from alterated plants be avoided, that these latter be eliminated or be regrafted with material taken from normal plants.

## LAVORI CITATI

BALDINI E., *Indagini e considerazioni su due casi di mutazione gemmaria nel pesco.* « Riv. Ortoflorofrutt. Ital. », XL, (7-8), 300-310, 1956.

BAUR E., *Propfbastarde Periclinalchimaeren und Hyperchimaeren.* « Ber. Deuts. Bot. Ges. », XXVII, (10), 603-605, 1909 *a*.

BAUR E., *Das Wesen und die Erblichkeisverhältnisse der « Varietates albo-marginatae hort » von* Pelargonium zonale. « Zeitschr. f. indicative Abs tammungs-und Vererbungslehre », I, 330-351, 1909 *b*.

BREVIGLIERI N., *Peschicoltura.* Trattati di Agricoltura - Vol. 11°, R.E.D.A., Roma, 590 pagg., 1950.

CALAVAN E.C., *Wood pocket disease of lemons and seedless limes.* « Calif. Citrograph », XLII, (7), 265-268 ; (8), 300-304, 1957.

CANOVA A., *Le virosi delle piante da frutto.* « Frutticoltura », XXI, (5), 473--500, 1959.

CARRANTE V., *La selezione gemmaria nell'ortofrutticoltura.* « L'Italia Agricola », LXIX, (4), 351-370, 1932.

CASELLA D., *Primo contributo sul polimorfismo del frutto di piante legnose. Il polimorfismo del frutto di alcune specie del genere* Citrus. « Ann. R. Staz. Sper. Frutt. Agrum., Acireale », XIII, N. S. II, 165-176, 1935.

CRANE M. B. e LAWRENCE W. J. C., *The genetics of garden plants.* 3ª ediz., MacMillan & Co., 299 pagg., 1947.

CRESCINI F., *Genetica vegetale.* Trattati di agricoltura - Vol. 12, R.E.D.A., Roma, 781 pagg., 1952.

DE CILLIS U., *Fondamenti genetici del miglioramento vegetale.* « Il miglioramento genetico delle piante erbacee ». Lezioni svolte al Corso di aggiornamento per i Dottori agronomi. Federaz. Naz. Dottori in Scienze Agraria, Roma, Quaderno n. 5, 3-32, 1960.

DERMEN H., Histogenic factors in color and furzless peach sports. « Jour. Hered. », XLVII, (2), 64-76, 1956.

ELLIOTT C., *Plant breeding and cytogenetics.* McGraw-Hill Book Co., New York, Toronto, London, 395 pagg., 1958.

EMERSON R. A., *The nature of bud variations as indicated by their mode of inheritance.* « Amer. Nat. », LVI, 64-79, 1922.

GOIDANICH G., GOVI G. e BRANZANTI E. C., *Le virosi delle piante da frutto in Emilia e Romagna.* « L'Italia Agricola », XCI, (8), 603-616, 1954.

GUALACCINI F., *Le virosi delle piante da frutto.* « I nuovi indirizzi per la difesa anticrittogamica ». Lezioni svolte al Corso di aggiornamento per i Dottori agronomi tenuto nel maggio 1958. Federaz. Naz. Dottori in Scienze Agrarie, Roma, Quaderno n. 3, 125-158, 1959.

GUALACCINI F., *Ricerche sulle malattie da virus e virus-simili degli alberi da frutto.* « L'Informatore Agrario », XVI, (21), 619-620, 1960 *a*.

GUALACCINI F., *La presenza della « Maculatura lineare » del Ciliegio in Italia : sua natura infettiva e sue correlazioni con altre virosi degli alberi fruttiferi.* « Boll. Staz. Pat. Veg., Roma », Serie Terza, XVII, (2), 141--168, (1959) 1960 *b*.

GUALACCINI F., *Le malattie da virus dei fruttiferi.* « Agricoltura », X, (6), 27-39, 1961.

JØRGENSEN C. A. e CRANE M. B., *Formation and morphology of* Solanum *chimaeras.* « Jour. Genet. », XVIII, 2), 247-273, 1927.

KNORR L. C. e CHILDS J. F. L., *Occurrence of wood pocket (blotch), chimeric breakdown, and endoxerosis in Florida, with particular reference to the Tahiti lime.* Proc. Florida St. Hort. Soc., Miami Beach, Florida, October 29-31, 1957, LXX, 75-81, 1957.-

KUSTER E., *Pathologische Pflanzenanatomie.* 3ª ediz., Gustav Fisher, Jena, 588 pagg., 1925.

PETRI L., *La variabilità nelle piante.* « L'Alpe », IV, Serie II, (7), 179-186 ; (8-9), 220-226 ; (10), 257-260, 1917.

PICCO D. e SCARAMUZZI G., *Una variegatura virus-simile delle foglie di ciliegio.* « Phytopath. Zeitschr. », XXX, (2), 181-188, 1957.

RUGGIERI G., *Le variazioni gemmarie in agrumicoltura. Primo contributo alla conoscenza di esse sull'arancio « Tarocco ».* « Nuovi Annali dell'Agricoltura », XVII, (1), 85-102, 1937 *a*.

RUGGIERI G., *Primo contributo alla conoscenza delle variazioni gemmarie nell'arancio « Ovale ».* Tip. Centenari F. (S.A.), Roma, 16 pagg., 1937 *b*.

RUGGIERI G., *Mutazioni vegetative su piante di limone ed opportunità della selezione gemmaria in agrumicoltura.* « Boll. Staz. Pat. Veg., Roma », N. S., XVIII, (3), 331-341, 1938 *a*.

RUGGIERI G., *Le applicazioni della genetica in Agrumicoltura.* « Nuovi Annali dell'Agricoltura », XVIII, (3-4), 325-348, 1938 *b*.

RUGGIERI G., *Le mutazioni vegetative nella patologia degli agrumi. Ulteriori conoscenze intorno a tre distinte mutazioni vegetative sorte sugli aranci « Tarocco » e « Ovale »* (Citrus sinensis *Osbeck*). « Boll. Staz. Pat. Veg., Roma », N. S. XXII, (2), 119-129, 1942.

SCARAMUZZI G., *La variegatura virus simile delle foglie di fruttiferi.* « Progresso Agricolo », III, (7), 814-817, 1957.

SCARAMUZZI G., *Un triennio di sperimentazione sulle malattie da virus dei fruttiferi.* Ist. Bot. Lab. Critt. Univ. Pavia, Quaderno n. 13, 48 pagg., 1958.

SHAMEL A. D. e POMEROY C. S., *Bud mutations in horticultural crops.* « Jour. Hered. », XXVII, (12), 487-494, 1936 *a*.

SHAMEL A. D. e POMEROY C. S., *A bibliography of publications on bud mutations and bud selection.* « Jour. Hered. », XXVII, (12), 495-506, 1936 *b*.

SIBILIA C., *Malattie delle piante da cause sfavorevoli dell'ambiente.* Trattati di Agricoltura - Vol. 8º, R.E.D.A., Roma, 213 pagg., 1949.

SIBILIA C., *Le malattie da virus degli agrumi.* « Agricoltura », X, (7), 53-61, 1961.

SORAUER P., *Handbuch der Pflanzenkrankheiten,* VI Ediz., I, parte II, 1-79, P. Parey, Berlino, 1934.

WALLACE J. M., *Technique for hastening foliage symptoms of psorosis of* citrus. « Phytopath. », XXXV, (7), 535-541, 1945.

WALLACE J. M., *The use of leaf tissue in graft-transmission of psorosis virus.* « Phytopath. », XXXVII, (3), 149-152, 1947.

WEBBER H. J. e BATCHELOR L. D., *The citrus industry*. Vol. I, History, Botany, and Breeding. Univ. of Calif., Berkeley e Los Angeles, 1028 pagg., 1948.

WINGE O., *On the Mendelian inheritance in variegated plants*. « Compt. Rend. », Carlsberg 14, 1-20, 1919.

WINKLER H., *Über fropfbastarde und plfanzliche chimären*. « Ber. Deut. Bot. Ges. », XXV, (10), 568-576, 1907.

WINKLER H., *Die Chimarenforschung als Methode der experimentallen Biologie*. « Phys. Med. Gesell », Wurzburg. Jahrb. 1913, 1914.

## SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAVOLA I.

Fig. 1. — Foglia di limone mostrante una duplice colorazione della lamina, divisa esattamente in due metà dalla nervatura mediana : una verde e l'altra gialla.

Fig. 2. — Foglia con superficie verde estesa a oltre metà della lamina e con chiazze verde giallastro.

Fig. 3. — Foglia divisa esattamente a metà in due zone : una verde e una gialla ; la zona verde reca numerose striature verde giallastro.

Fig. 4. — Chiazzatura verde giallastro irregolare su foglia di limone.

Fig. 5. — Foglia completamente gialla e con strozzature laterali profonde.

Fig. 6. — Foglia divisa esattamente a metà in zona verde e zona gialla : la zona verde reca una maculatura verde giallastro di limitata estensione.

Fig. 7. — Picchiettatura e lieve maculatura gialla su foglie di limone sparsa su tutta la lamina (foglia a sinistra) o su metà di essa (foglia a destra).

Fig. 8. — Striatura longitudinale gialla su rametto di limone.

TAVOLA II.

Fig. 9. — Rametto di limone mostrante una larga striscia gialla. La foglia di destra e il peduncolo fiorale superiore, inseriti su tale striscia, sono totalmente gialle ; la foglia di sinistra, sorta al limite tra la parte gialla e quella verde, è metà gialla e metà verde ; la fogliolina centrale, originatasi nella zona verde, appare verde con chiazze verde giallastro ; il peduncolo fiorale inferiore, prodottosi sul tessuto verde, è totalmente verde.

Fig. 10. — Rametto di limone striato. Si nota la foglia, in gran parte gialla, situata prevalentemente nella zona di questo colore.

Fig. 11. — Frutti verdi di limone cv. « Femminello » mostranti una colorazione settoriale gialla.

Gualaccini F. — *Mutazione vegetativa del limone.*



Gualaccini F. — *Mutazione vegetativa del limone.*









Osvaldo Lovisolo e Maria Pia Benetti

# SU DI UN CEPPO DEL VIRUS DEL MOSAICO DEL CETRIOLO DI TIPO ALLOIOFILLIA ISOLATO DA POMODORO



## Introduzione

Nel corso di ispezioni a coltivazioni di pomodoro fatte da uno di noi (Lovisolo) con lo scopo principale di trovare in natura il virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro, per uno studio comparativo di questo virus con un suo ceppo isolato da petunia (v. Lovisolo, 1957 e 1960a), sono state trovate, nel novembre 1959 in una grande serra nelle vicinanze di Roma, alcune piante con sintomi che ricordavano detta virosi.

La malattia era presente in pochissime piante irregolarmente distribuite fra quelle sane. Ne vennero prelevate due, una cespugliosa e rachitica specialmente nella parte apicale (aspetto causato principalmente dal raccorciamento degli internodi) e con clorosi e bollosità delle foglie, che per lo più erano anche curvate verso il basso ; le foglie più giovani avevano inoltre le nervature di color bruno violetto. La seconda pianta manifestava rachitismo ancora più accentuato, con mosaico vivace, bollosità, deformazione e riduzione più o meno accentuata delle foglie. Anche l'apparato radicale era assai ridotto rispetto a quello delle piante sane della stessa coltura.

Le prove di identificazione accertarono trattarsi di tipiche virosi complesse causate da un virus del gruppo del mosaico del tabacco in associazione con virus del gruppo del mosaico del cetriolo.

Di notevole interesse ci sembra il fatto che i due isolati del virus del mosaico del cetriolo provenienti dalle due piante sono assai diversi. Quello isolato dalla prima pianta (sintomi di tipo rachitismo cespuglioso) è assai simile al tipico virus del mosaico del cetriolo, mentre quello isolato dalla pianta che aveva anche mosaico vivace e riduzione fogliare appartiene ad un ceppo con caratteristiche diverse da quelle dei ceppi a noi noti. Esso causa infatti, sulla maggioranza degli ospiti differenziali, una malattia assai più grave di quella prodotta da diversi altri isolati del virus del mosaico del cetriolo (v. Lovisolo, 1960a e 1960b), cioè una notevole riduzione e deformazione fogliare con la produzione, specialmente in ospiti appartenenti alla famiglia delle Solanacee, della sintomatologia nota con il nome di nematofillia.

Che ceppi non sempre ben identificati del virus del mosaico del cetriolo causino su alcuni ospiti, ed in particolare su pomodoro, sintomi di tipo alloiofillia è noto da tempo. Pur tuttavia non ci risultano segnalazioni di ceppi che causino questi sintomi su tutti gli ospiti da noi segnalati e ciò indipendentemente dalle condizioni ambientali dominanti durante il decorso della malattia.

Si suppone quindi di avere a che fare con un ceppo non ancora descritto, del virus del mosaico del cetriolo, che chiamiamo provvisoriamente, per rendere più chiara l'esposizione, ceppo « alloiofillia ». Una più sicura identificazione la si potrà avere solamente confrontando i vari ceppi del mosaico del cetriolo nelle stesse condizioni sperimentali, cosa assai ardua per la difficoltà e talora l'impossibilità di reperire tutti i ceppi oggi noti.

Ma anche indipendentemente da questa esatta identificazione « varietale », il fatto di avere isolato in Europa, dal pomodoro, un ceppo del virus del mosaico del cetriolo di questo tipo, ci sembra molto interessante sia dal punto di vista pratico che sperimentale. Infatti la malattia delle foglie felciformi del pomodoro di natura virale è stata più volte segnalata a partire dal 1910 (v. la rassegna bibliografica di Limasset e Augier de Montgremier, 1946), ma raramente studiata a fondo. Gli studi più attendibili misero in evidenza che mentre in America essa può essere causata da ceppi del virus del mosaico del cetriolo, in Europa è per lo più prodotta da ceppi del virus del mosaico del tabacco o da infezioni complesse di quest'ultimo virus con quello del mosaico del cetriolo. Su altre piante sintomi di tipo nematofillia sono stati spesso descritti quale conseguenza dell'infezione di alcuni virus (ceppi del virus del mosaico

del tabacco e del cetriolo, virus dell'aspermia del pomodoro, virus del mosaico lieve del *Lamium*, ecc.), ma in questi casi la suddetta sintomatologia interessa per lo più pochi ospiti del virus e non la maggioranza, come nel nostro caso.

## Materiali e Metodi

Il ceppo « alloiofillia » del virus del mosaico del cetriolo è stato da noi separato dal virus del mosaico del tabacco (al quale era mescolato nel suo ospite naturale) inoculando piante di *Nicotiana glutinosa*. È noto che questo ospite differenziale è resistente al decorso sistemico dell'infezione da parte del virus del mosaico del tabacco (in condizioni normali di temperatura ambientale) mentre è suscettibile all'infezione sistemica dei virus del gruppo del mosaico del cetriolo.

Quando queste piante vennero inoculate con succo di foglie di pomodoro contenente ambedue i virus, produssero, 4-6 giorni dopo, numerose lesioni locali necrotiche tipiche del virus del mosaico del tabacco e 15-20 giorni dopo, infezione sistemica. Da giovani foglie con soli sintomi sistemici è stato possibile isolare il virus del mosaico del cetriolo. La stessa separazione è stata fatta con la *Datura Stramonium* e con la *Nicotiana rustica*. Queste specie, che possono essere recettive all'infezione sistemica da parte del virus del mosaico del tabacco, reagirono all'isolato di questo virus presente in pomodoro, con sole lesioni locali necrotiche (1), comportandosi quindi come la *N. glutinosa*, per cui dalle giovani foglie con mosaico fu possibile isolare il virus del mosaico del cetriolo allo stato puro.

Tutte le piante rivelatrici usate sono state allevate in serra per virologia, in terreno e vasi sterilizzati con vapore.

Le trasmissioni meccaniche sono state compiute con la normale tecnica: inoculando, per scarificazione con carborundo, foglie di piante sane con succo di piante virosate. Il succo infetto è stato per lo più estratto in presenza di un tampone fosfato bibasico 0,03 *m* (pH 8), per stabilizzarne il pH.

---

(1) Ancora non ci è stato possibile accertare la causa di questa reazione. Si pensa che sia dovuta al fatto che le piante da noi inoculate erano già piuttosto sviluppate; ma può darsi che la sola infezione locale sia una caratteristica peculiare dell'isolato del virus del mosaico del tabacco da noi trovato in pomodoro.

Le prove di trasmissione mediante afidi sono state fatte con *Myzodes persicae* Sulz. raccolti su *Diplotaxis erucoides* DC. ed allevati per lungo tempo su piante suscettibili a molti virus ed in particolare a quelli del gruppo del mosaico del cetriolo.

Le prove di premunità sono state effettuate con il ceppo giallo del virus del mosaico del cetriolo (« Price's yellow cucumber mosaic virus (strain N° 6) »), gentilmente fornitoci dal Virus Research Unit di Cambridge (v. Lovisolo, 1960b).

Il ceppo « alloiofillia » è stato confrontato con i seguenti ceppi o isolati del virus del mosaico del cetriolo:

« yellow cucumber mosaic virus » sopraindicato
isolato da petunia (v. Lovisolo, 1960a e 1960b)
isolato da *Malva silvestris* L. (v. Lovisolo, 1960b)
isolato da pomodoro (v. introduzione)
isolato da zucchino (in studio)

## Piante ospiti

Quasi tutte le piante che siamo riusciti ad infettare (1) con il ceppo « alloiofillia » sono per lo più già note quali ospiti dei virus appartenenti al gruppo del mosaico del cetriolo, anzi molte di esse ne sono ospiti differenziali.

Una sola specie, il *Galium Aparine* L., recettiva al nostro isolato e al ceppo di Price, non ci risulta sia mai stata segnalata quale ospite del virus del mosaico del cetriolo. Unico riferimento, da noi trovato, relativo ad un *Galium* è quello di Herold e Bremer (1958) i quali accertarono che una pianta di *Galium verum* senza sintomi raccolta nelle vicinanze di campi di cetrioli, non era infetta dal virus del mosaico del cetriolo. Il ceppo « alloiofillia » ha causato sulla maggioranza delle foglie inoculate una maculatura rossastra (fig. 4) soprattutto in corrispondenza delle nervature principali (2). L'infezione interessava per lo più solamente alcuni germogli che talora presentavano sviluppo ridotto e che di solito avvizzirono, mentre non si è mai avuta la diffu-

1) Uniche specie che non ci è stato possibile infettare sono state la fava e la patata (cv. «Majestic»); di queste specie si sono però inoculati pochissimi esemplari.

2) Questa alterazione metaplastica ci pare interessante in una Rubiacea, considerando che la *Rubia tinctorum* L. ed anche alcune specie di *Galium* contengono un glucoside che per azione enzimatica produce una sostanza colorante rossa, l'alizarina.

TABELLA I

PIANTE OSPITI DEL CEPPO « ALLOIOFILLIA »

| Specie recettive | Periodo di incubazione in giorni | Sintomi: locali | Sintomi: sistemici | Esito del reisolamento | Grado di suscettività: N. piante inoculate | Grado di suscettività: Percentuale d'infez. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AIZOACEAE *Tetragonia expansa* Murr. | 9–16 | l.l. (1) biancastre | — | | 5 | 40 |
| AMARANTACEAE *Gomphrena globosa* L. . . | 15–18 | l.l. brune | mosaico bolloso, distorsione e riduzione fogliare | + | 3 | 100 |
| CHENOPODIACEAE *Beta vulgaris* L. . . . . | 6–9 | l.l.c. | — | | 7 | 100 |
| *Chenopodium amaranticolor* Coste e Reyn.. . . . . | 6–9 | l.l.c. biancastre | — | | 5 | 40 |
| COMPOSITAE *Zinnia elegans* Jacq. | 7–10 | — | mosaico e rottura del colore di fiori rossi | + | 6 | 50 |
| CUCURBITACEAE *Cucumis sativus L.* cv. « Gele Tros» e «verde di Chioggia » . . . . . | 4–7 | — | mosaico, distorsione, deformazione e riduzione fogliare, notevole riduzione di sviluppo | + | 25 | 64 |
| LABIATAE *Ocimum Basilicum* L. cv. « foglia di lattuga » | 15–19 | — | mosaico vivace, bolloso liev. deformante | + | 11 | 36 |
| LEGUMINOSAE *Phaseolus vulgaris* L. cv. « Saxa ». . . . . . | 10–15 | l.l. piccole | — | — | 19 | 37 |
| *Vigna sinensis* Endl. . . | 3–5 | l.l.rossastre | — | | 37 | 46 |
| RUBIACEAE *Galium Aparine* L. . . . | 14–25 | macchie rossastre | maculatura rossastra, notevole riduzione di sviluppo ed avvizzimento di parti | + | 14 | 50 |
| SCROPHULARIACEAE *Antirrhinum majus* L. . | 6–9 | — | mosaico, per lo più lieve deformazione e riduzione fogliare | + | 7 | 71 |
| SOLANACEAE *Capsicum annuum* L. . . | 6–9 | l.l.c. su foglie adulte | mosaico vivace, deformazione e riduzione fogliare | | 3 | 67 |
| *Datura Stramonium* L. . . | 6–9 | l.l.c. | mosaico bolloso, deformazione fogliare | + | 5 | 80 |
| *Lycopersicum esculentum* Mill. . . . . . . . . . | 6–9 | — | mosaico, deformazione nematofillia | + | 19 | 47 |
| *Nicotiana glauca* R. Grah. | 8–11 | — | mosaico, deformazione e nematofillia | + | 3 | 100 |
| *Nicotiana glutinosa* L. . . | 6–10 | — | mosaico, bollosità, deformazione, nematofillia | + | 25 | 72 |
| *Nicotiana rustica* L. . . . | 10–15 | — | mosaico, bollosità, deformazione, nematofillia e deformazione dei fiori | + | 25 | 84 |
| *Nicotiana tabacum* L. cv. « White Burley » . . | 10–15 | — | mosaico, bollosità, deformazione, nematofillia | + | 23 | 74 |
| *Petunia hybrida* Hort. . . | 8–10 | — | mosaico, bollosità, deformazione e variegatura dei fiori | + | 7 | 43 |
| *Solanum capsicastrum* Link. | 20 | l.l.c. | — | | 4 | 25 |
| *Solanum Melongena* L. . | 10–15 | — | mosaico vivace | | 6 | 33 |

(1) Le abbreviazioni significano: l.l. = lesioni locali; l.l.c. = lesioni locali clorotiche.

sione della malattia a tutta la pianta. Questo ospite è stato inoculato solamente in autunno-inverno.

I sintomi sui vari ospiti sono riassunti nella tabella I insieme con la durata media del periodo di incubazione, il risultato delle prove di reisolamento ed il grado di suscettività dei vari ospiti: quest'ultimo è stato calcolato sul complesso delle inoculazioni in cui almeno qualche ospite ha reagito positivamente. È però un dato puramente indicativo essendo ricavato da prove fatte in periodi diversi e con piante di sviluppo non sempre uniforme.

Gli ospiti che hanno reagito con soli sintomi locali sono: *Tetragonia expansa*, *Beta vulgaris*, *Chenopodium amaranticolor*, *Phaseolus vulgaris*, *Vigna sinensis* (fig. 1) e *Solanum capsicastrum*.

I sintomi su fagiolo sono stati ottenuti solamente in autunno, cosa già nota in letteratura (v. ad es. HOLLINGS, 1955).

Il fatto che il virus non sia diventato sistemico in *Beta vulgaris* e *Solanum capsicastrum*, contrariamente a quanto segnalato da altri Autori, ad es. BENNETT *et al.*, 1958, NITZANY e WILKINS, 1961, potrebbe essere causato da condizioni particolari dell'ospite, da fattori ambientali o dalla tecnica di inoculazione anche in considerazione del fatto che il numero degli ospiti da noi inoculato è relativamente piccolo. Per la barbabietola è infatti noto (BHARGAVA, 1951) che l'infezione sistemica da parte di virus del gruppo del mosaico del cetriolo avviene raramente a meno che il virus sia introdotto in tessuti giovani.

Zinnia (figg. 7 e 8) e melanzana reagirono al ceppo « alloiofillia » più o meno come ad altri ceppi del virus del mosaico del cetriolo.

Il basilico (figg. 11 e 16) reagì con sintomi assai vivaci, simili a quelli prodotti dal ceppo giallo del virus del mosaico del cetriolo. Non ci è stato ancora possibile accertare se alterazioni necrotiche prodottesi sulle foglie e sul fusto siano determinate dal virus o da altra causa.

*Gomphrena globosa* (fig. 19), *Cucumis sativus* (fig. 18), *Antirrhinum majus* (fig. 2), *Capsicum annuum* (fig. 5) e *Datura Stramonium* (figg. 15 e 20) manifestarono malattia alquanto grave caratterizzata inizialmente da mosaico più o meno bolloso, poi da deformazione, riduzione fogliare, allungamento dei lobi fogliari (figg. 18,20, ecc.) e raramente da nematofillia.

Tipica nematofillia si produsse invece costantemente dopo una prima fase di mosaico, su: *Lycopersicum esculentum* (figg. 3 e 21), *Nicotiana glauca* (figg. 9, 12 e 13), *N. glutinosa* (figg. 10 e

14), *N. rustica* (fig. 17), *N. tabacum* e *Petunia hybrida* (fig. 6). Nelle *Nicotianae* ed in petunia il decorso della malattia è stato per lo più simile: 6-15 giorni dopo l'inoculazione si osservò una leggera clorosi delle foglie più giovani, talora preceduta da schiarimento delle nervature, generalmente accompagnata da una lieve turgidità e bollosità; poi si manifestarono i primi sintomi di mosaico, per lo più a tessere grosse ed irregolari, bollosità ed infine una progressiva riduzione della lamina fogliare sino a raggiungere una vera e propria nematofillia. Il pomodoro produsse sempre fin dall'inizio mosaico blando ma ben evidente seguito da deformazione e nematofillia.

## Trasmissione

Il virus è sempre stato facilmente trasmesso per inoculazione meccanica specialmente partendo da piante infettate di recente (che contengono verosimilmente il virus in maggiore concentrazione).

Ci è stato possibile reisolarlo dalla grande maggioranza degli ospiti precedentemente descritti. Solamente da fagiolo il reisolamento non è riuscito, similmente a quanto segnalato da Hollings (1955).

La trasmissione meccanica non dovrebbe invece avere importanza rilevante in natura. Nei due anni di sperimentazione intorno a questo virus non abbiamo mai constatato casi di trasmissione accidentale anche quando piante sane crescevano nello stesso vaso di piante infette, condizione verificatasi fra piante di *N. rustica* e di tabacco. Ciò escluderebbe anche la trasmissione attraverso le radici.

Relativamente alla trasmissione per seme abbiamo rilevato che semi di *N. rustica* e di tabacco «White Burley» provenienti da piante infette hanno originato piante sane.

Prove di trasmissione mediante *Myzodes persicae* (v. pag. 38) hanno dato esito positivo. Gli afidi sono stati tenuti a digiuno per periodi variabili da due ore e mezza ad otto ore, fatti alimentare su piante infette (*Nicotiana glutinosa*, *N. glauca*, *N. rustica*, tabacco e pomodoro) per tempi variabili da mezzo minuto a 45 minuti, indi tenuti per non meno di 17 ore, in nu-

mero di 1-15 per pianta, su piante sane (*N. rustica*, *N. glauca*, tabacco, pomodoro e cetriolo).

Complessivamente si sono fatte 27 prove; la trasmissione è stata positiva in 7. In tutti questi casi positivi gli afidi alimentatisi su piante infette di *N. rustica* e di pomodoro, per periodi variabili da 4 a 34 minuti, dopo un digiuno di circa 8 ore, sono stati trasportati in numero di 5-10 per pianta, su *N. rustica* o tabacco.

Dalle nostre prove è risultato che il ceppo «alloiofillia» è trasmesso, ma non attivamente, dall'afide *Myzodes persicae*, almeno dalla popolazione da noi usata. I risultati negativi si sono per lo più avuti quando la durata del digiuno è stata inferiore alle 3 ore e quando le piante dalle quali l'afide avrebbe dovuto estrarre il virus erano infette da lungo tempo, quindi contenevano verosimilmente meno virus di quelle di recente infezione.

## Caratteristiche fisico-chimiche *in vitro*

Sono state generalmente determinate con succo estratto da foglie di piante di tabacco, *N. glutinosa*, *N. rustica* e pomodoro che si trovavano nelle prime fasi d'infezione, cioè al primo manifestarsi dei sintomi sistemici. Il succo è stato per lo più estratto in presenza del tampone fosfato bibasico 0,03 *m* (pH 8) già accennato o diluito subito dopo l'estrazione. Diluizione limite ed inattivazione termica sono state fatte solamente durante l'inverno. La longevità «in vitro» è stata effettuata sia in inverno che in estate.

**Punto di diluizione limite.** La prima diluizione ($10^{-1}$) è stata fatta mescolando 1 cc. di succo appena estratto dalle piante infette con 9 cc. di soluzione tampone. Le successive diluizioni sono state effettuate con acqua distillata. Quali piante «test» si sono usate il tabacco, la *N. rustica* e la barbabietola da zucchero, reagendo quest'ultima con lesioni locali. L'infettività del virus è risultata lievemente ridotta alle diluizioni $10^{-2}$ e $10^{-3}$; nessuna infezione è stata ottenuta alla diluizione $10^{-4}$. Il punto di diluizione limite del ceppo «alloiofillia» è quindi compreso fra i valori $10^{-3}$ e $10^{-4}$.

**Punto d'inattivazione termica.** È stato determinato su succo infetto diluito alla $10^{-1}$ con tampone fosfato. Le diverse temperature si sono fatte agire su 2 cc. di succo, contenuto in sottili provette di vetro, per la durata di 10 minuti. La temperatura è stata controllata direttamente nel succo. Il virus è stato inattivato a 55° C. Come piante « test » si sono usate il tabacco e la *N. rustica.*

**Longevità «in vitro».** Il succo estratto da piante infette è stato conservato in laboratorio a temperatura ambiente compresa, in estate, tra 24° e 30° C, in inverno, tra 15° e 21° C. Il virus è risultato ancora attivo (in *N. glutinosa* e tabacco) dopo 95 ore di conservazione ed inattivo dopo 100 ore.

## Saggi sierologici e premunità

**Saggi sierologici** sono stati possibili grazie alla gentilezza del Dr. D.H.M. Van Slogteren, del « Laboratorium voor Bloembollenonderzoek » di Lisse che ci ha fornito i seguenti sieri :

anti-virus dell'aspermia del pomodoro (titolo 1:320 o 1:640)

» » del mosaico del cetriolo ceppo *Chr.* Noordam (titolo 1:320 o 1:640)

» » S della patata (titolo 1:2560)

» » X » » » »

» » Y » » ( » 1:1280)

Con i primi due sieri si è seguito il metodo della microreazione delle precipitine ; con gli altri si è sperimentato sia il metodo delle precipitine che quello dell'agglutinazione dei cloroplasti. Le varie prove sono state fatte con succo estratto da piante infette (e dalle rispettive sane per i controlli) di *N. glutinosa,* tabacco e pomodoro. Oltre al ceppo « alloiofillia » si è saggiato il ceppo giallo ed un isolato da zucchino del virus del mosaico del cetriolo.

Le piante sono state congelate qualche giorno prima dell'estrazione del succo ; quest'ultimo è stato poi centrifugato per mezz'ora a 5000 g./m. Il succo così chiarificato è stato saggiato sia

indiluito che diluito 1:4 ed 1:16 con soluzione fisiologica. Succhi e sieri sono stati mescolati su vetrini portaoggetto a tre fossette ed immediatamente messi in termostato a 37° C ; si sono tenuti in osservazione per circa 7 ore.

I sieri pur non essendo stati da noi adsorbiti con succhi di piante sane non hanno dato alcuna reazione aspecifica (1).

I risultati sono stati tutti decisamente negativi.

È noto dalla letteratura (VAN SLOGTEREN, 1958) che esistono affinità sierologiche fra il virus dell'aspermia del pomodoro, il ceppo *Chr.* Noordam del virus del mosaico del cetriolo e tipici ceppi del virus del mosaico del cetriolo. La messa in evidenza di queste affinità non è stata però possibile essendo i sieri da noi usati preparati appositamente per confermare la identità dei particolari ceppi.

Per i **saggi di premunità** piante di *N. glutinosa*, tabacco, zinnia, e melanzana sono state dapprima inoculate con il ceppo « alloiofillia » ; quando si sono manifestati chiaramente i primi sintomi sistemici le foglie con mosaico vennero reinoculate con il ceppo giallo del virus del mosaico del cetriolo. Con lo stesso virus si inocularono piante sane della stessa specie ed età. Mentre tutte le piante sane di controllo si infettarono e manifestarono i tipici sintomi del ceppo giallo, nessuna delle piante precedentemente infette con il ceppo « alloiofillia » manifestò mosaico giallo.

Assenza di reinfezione si ebbe anche nelle prove inverse fatte inoculando piante di tabacco prima con il ceppo giallo e successivamente con quello di tipo « alloiofillia ».

Questi risultati dimostrano chiaramente che i due virus sono reciprocamente premunizzanti e che quindi sono ceppi dello stesso virus.

## DISCUSSIONE

I risultati delle prove di premunità e di quelle sierologiche, le reazioni dei vari ospiti differenziali, le caratteristiche fisicochimiche *in vitro* e la trasmissibilità mediante il *Myzodes persicae*, permettono di includere con sicurezza il ceppo « alloiofillia » nel gruppo del virus del mosaico del cetriolo.

I virus più frequentemente confusi con quello del mosaico

---

(1) Una grossolana precipitazione si è invece avuta, in altre prove, con succo di piante di peperone sia sane che virosate.

del cetriolo — specialmente nel caso di particolari ceppi in determinati ospiti — sono quelli del mosaico dell'erba medica, della maculatura anulare del tabacco ed i virus X ed Y della patata. A parte il fatto che il ceppo « alloiofillia » si differenzia dai virus sopraindicati ancor più di altri ceppi del virus del mosaico del cetriolo, la sua incapacità di causare infezioni sistemica in *Chenopodium amaranticolor* e le reazioni specifiche in fagiolo, basilico, fava ed altri ospiti, distinguono nettamente il nostro virus da quello del mosaico dell'erba medica. Anche il virus della maculatura anulare del tabacco si differenzia bene dal ceppo « alloiofillia » specialmente per il fatto che causa infezione sistemica in fagiolo e *Vigna sinensis*. Le prove sierologiche, oltre a reazioni fondamentalmente diverse di alcuni ospiti differenziali, hanno escluso l'appartenenza del nostro ceppo sia al virus X che al virus Y della patata.

Fra i virus che producono in qualche ospite sintomi del tipo di quelli causati dal ceppo « alloiofillia » ci sono noti il virus del mosaico del tabacco (specialmente il ceppo «tobacco distorting v. »), il virus del mosaico lieve del *Lamium* ed il virus dell'aspermia del pomodoro. Il nostro virus si distingue però facilmente da qualsiasi ceppo del virus del mosaico del tabacco principalmente per il fatto che non produce lesioni locali necrotiche su nessuna delle Solanacee saggiate (ed in particolare sulla *Nicotiana glutinosa*) mentre, a differenza del virus del mosaico del tabacco, causa infezione sistemica in *N. glutinosa*, cetriolo, basilico e *Gomphrena*. Una chiara differenziazione dei due virus è stata possibile sin dall'inizio essendo essi mescolati nel loro ospite naturale.

Il virus del mosaico lieve del *Lamium*, che talora causa in *N. glutinosa* sintomi simili a quelli prodotti, in questo stesso ospite, dal ceppo « alloiofillia », è assai diverso da quest'ultimo virus specialmente per il fatto che non infetta la *Datura Stramonium* e la *Vigna sinensis* e non diventa sistemico in cetriolo, tabacco e pomodoro (v. LOVISOLO, 1958).

Il ceppo « alloiofillia » si differenzia inoltre dal virus della aspermia del pomodoro per il decorso sistemico in cetriolo ed *Antirrhinum majus*, nei quali ospiti il secondo virus produce solamente lesioni locali (v. HOLLINGS, 1955), perchè non stimola la formazione di enazioni in pomodoro e petunia e soprattutto perchè non dà alcuna reazione con il siero anti-virus dell'aspermia.

Anche il ceppo « *Chrysanthemum* » Noordam del virus del mosaico del cetriolo, che la maggioranza degli Autori considera uguale od affine al virus dell'aspermia del pomodoro (v. Brierley *et al.*, 1955 ; Hollings, 1955 ; Smith, 1957 ; Van Slogteren, 1958 ; Roland, 1959 ; ecc.), pur causando in *N. glutinosa* sintomi molto simili a quelli del ceppo « alloiofillia » (v. Noordam, 1952), è diverso da quest'ultimo sia perchè non diventa sistemico in cetriolo mentre dà in pomodoro e tabacco malattia più blanda, senza o con minima riduzione della lamina fogliare, sia perchè il suo specifico antisiero non dà alcuna reazione con il nostro virus.

L'identificazione del nostro isolato con qualcuno dei numerosi ceppi del virus del mosaico del cetriolo sinora segnalati è assai complessa per la eterogenea e spesso incompleta descrizione di questi virus. Se consideriamo i ceppi più noti ed universalmente accettati constatiamo che il nostro ceppo è diverso dal ceppo N° 5 di Price (1934) dato che questo virus causa lesioni locali necrotiche in pomodoro, *N. glutinosa*, tabacco, ecc. È diverso dal ceppo N° 6 di Price caratterizzato da sintomi vivacissimi, gialli nella maggioranza dei suoi ospiti. È diverso dal ceppo Y o N° 9 di Price il quale diventa sistemico in *Vigna sinensis*. È infine diverso dal ceppo « spinacio » che è così virulento da causare in molti suoi ospiti sintomi necrotici (Bhargava, 1951).

Abbiamo già visto che il ceppo « alloiofillia » è caratterizzato dal produrre notevole deformazione e riduzione fogliare nella maggioranza dei suoi ospiti e sintomi di tipo nematofillia in pomodoro, petunia e in tutte le *Nicotianae* saggiate. Coltivando piante infette con il ceppo « alloiofillia » insieme ad altre, della stessa specie, contenenti il ceppo giallo o ceppi normali del virus del mosaico del cetriolo se ne possono constatare le notevoli, costanti differenze sintomatologiche.

Il ceppo « alloiofillia » è probabilmente simile a quello od a quelli che causano « fern-leaf » in pomodoro. Secondo Smith (1957) questa malattia è tipica di ceppi americani del virus del mosaico del cetriolo, [descritta negli Stati Uniti principalmente da Mogendorff (1930)], mentre quelli europei la produrrebbero occasionalmente. Tuttavia dalla letteratura non risulta chiaramente se i ceppi che causano « fern-leaf » in pomodoro danno sintomi simili anche su altri ospiti, per cui non è possibile pronunciarsi sull'identità o meno di questi ceppi. Di alcuni ceppi invece, ad es. di quello A di Fulton (1950) e di quelli descritti

da BHARGAVA (1951), si sa che, costantemente il primo, occasionalmente gli altri, producono nematofillia su pomodoro e non su altri ospiti.

Il ceppo del virus del mosaico del cetriolo che ci pare più simile al ceppo « alloiofillia » è quello CL1 di AUBERT (1960) isolato tra l'altro nel Canton Ticino e quindi in territorio confinante con l'Italia. Questo virus sembra differire dal nostro solamente perchè produce sintomi locali talora necrotici in tabacco, *N. glutinosa*, zinnia, e cetriolo, perchè non infetta il fagiolo e produce sintomi più blandi e solo lieve deformazione in cetriolo, ma queste differenze potrebbero essere causate dalle diverse cultivar di ospiti differenziali usati e da probabili differenti condizioni ambientali di sperimentazione.

Segnalazioni di notevoli riduzioni e deformazioni fogliari causate dal virus del mosaico del cetriolo su altri ospiti sono ugualmente note, ma per esse vale lo stesso ragionamento fatto per il caso del pomodoro. Citiamo, per rimanere nel campo degli ospiti da noi saggiati con il ceppo « alloiofillia », l'illustrazione di una notevole deformazione fogliare su *N. glutinosa* data da CORNUET (1959).

Per tutti questi motivi ci è sembrato opportuno descrivere dettagliatamente questo ceppo del virus del mosaico del cetriolo, e dargli un nome appropriato che lo distingua da altri ceppi meno dannosi. Fortunatamente esso non sembra per ora molto diffuso.

## RIASSUNTO


Da una virosi complessa del pomodoro, caratterizzata da notevole rachitismo e mosaico, è stato isolato un ceppo del virus del mosaico del cetriolo che per i caratteristici sintomi che causa nei suoi ospiti è stato provvisoriamente chiamato ceppo « alloiofillia ».

Questo ceppo si differenzia dal virus del mosaico del cetriolo tipico e dai ceppi che causano « fern-leaf » in pomodoro o in pochi altri ospiti, per la gravità della malattia che produce non solamente in pomodoro, ma nella maggioranza degli ospiti in cui diventa sistemico.

Il ceppo « alloiofillia » è stato trasmesso a 21 specie (appartenenti a 10 famiglie) una delle quali, il *Galium Aparine*, è nuovo ospite del virus del mosaico del cetriolo ; è sperimentalmente trasmissibile mediante l'afide *Myzodes persicae*.

Il virus ha punto d'inattivazione termica intorno ai 55°C, punto di diluizione limite di 1 : 1000, longevità in vitro di 95 ore ; esso non ha dato

alcuna reazione con i seguenti sieri: anti-virus della aspermia del pomodoro, del mosaico del cetriolo ceppo *Chr.* Noordam, S, X, ed Y della patata. Prove di premunità compiute fra il ceppo « alloiofillia » e quello del mosaico giallo del cetriolo hanno avuto esito positivo.


## Summary

*On a strain of the cucumber mosaic virus of the « alloiophylly » type, isolated from tomato.*

From a composite virus disease of the tomato, characterized by severe stunted growth and mosaic, a strain of the cucumber mosaic virus has been isolated; from the typical leaf symptoms it caused, this strain has been temporally named « alloiophylly ».

It differs from the type virus and from the strains that cause fern-leaf in tomato or in few other hosts by the severity of the systemic symptoms it produces in most of its hosts.

The « alloiophylly » strain has been transmitted to 21 species (representing 10 families) one of which, *Galium Aparine*, seems to be a new host of the cucumber mosaic virus group. The virus is transmitted by *Myzodes persicae* under experimental conditions.

The thermal inactivation point of this strain is 55° C.; the dilution end point is 1 : 1000; the longevity *in vitro* is 95 hours at room temperatures.

The virus has not given any reaction with the following antisera: tomato aspermy virus, *Cucumis virus* 1 st. *Chr.* Noordam, potato virus S, potato virus X and potato virus Y. Full protection has been obtained between the "alloiophylly" virus and the yellow cucumber mosaic virus.


## BIBLIOGRAFIA


AUBERT O., 1960, *Les viroses du tabac en Suisse.* « Mémoires de la Société vandoise des sciences naturelles », XII, 153-211.

BENNETT C.W., JEWELL H.K. & HILLS O.A., 1958, *Cucumber mosaic in seed fields of sugar beet in the Salt River Valley of Arizona.* « Jour. Amer. Soc. Sugar Beet Technologists », X, 220-231.

BHARGAVA K.S., 1951, *Some properties of four strains of cucumber mosaic virus.* « Ann. appl. Biol. », XXXVIII, 377-388.

BRIERLEY P., SMITH F.F. & DOOLITTLE S.P., 1955, *Some hosts and vectors of tomato aspermy virus.* « Plant Dis. Reptr. », XXXIX, 152-156.

CORNUET P., 1959, *Maladies a virus des plantes cultivées et méthodes de lutte.* pp. 400, I.N.R.A., Paris.

FULTON J.P., 1950, *Studies on strains of cucumber virus 1 from spinach.* « Phytopathology », XL, 729-736.

HEROLD F. & BREMER H., 1958, *Untersuchungen zur Epidemiologie, Ökologie und Bekämpfung des Gurkenmosaikvirus.* « Gartenbauwissenschaft », XXIII, 254-274.

HOLLINGS M., 1955, *Investigation of chrysanthemum viruses. I. Aspermy flower distortion.* « Ann. appl. Biol. », XLIII, 86-102.

LIMASSET P. & AUGIER DE MONTGREMIER H., 1946, *Sur une maladie à virus provoquant des déformations foliaires remarquables chez le tabac et la tomate.* « Ann. des Épiphyties », XII (N.S.), 181-202.

LOVISOLO O., 1957, *Petunia : nuovo ospite naturale del virus del rachitismo cespuglioso del pomodoro.* « Boll. Staz. Pat. Veg., Roma », III ser., XIV (1956), 103-119.

ID., 1958, *Virus e piante spontanee. I. « Mosaico lieve del* Lamium » *nuovo virus di tipo maculatura anulare.* « Boll. Staz. Pat. Veg., Roma », III ser., XV (1957), 89-137.

ID., 1960a, *Segnalazione di una nuova virosi della* Moricandia arvensis *ed osservazioni su altre virosi di piante ornamentali.* « Notiz. Malatt. Piante », N° 53-54 (N.S. 32-33), 233-253.

ID., 1960b, Ocimum Basilicum, *nuovo ospite differenziale del virus del mosaico dell'erba medica e di altri virus delle piante.* « Boll. Staz. Pat. Veg., Roma », III ser., XVII (1959), 193-209.

MOGENDORFF N., 1930, *« Fern-leaf » of tomato.* « Phytopathology », XX, 25-46.

NITZANY F.E. & WILKINSON R.E., 1961, *The identification of cucumber mosaic virus from different hosts in Israel.* « Phytopathologia Mediterranea », I, 71-76.

NOORDAM D., 1952, *Virusziekten bij chrysanten in Nederland.* « Tijdschr. PlZiekt. », LVIII, 123-189.

PRICE W.C., 1934, *Isolation and study of some yellow strains of cucumber mosaic.* « Phytopathology », XXIV, 743-761.

ROLAND G., 1959, *Étude d'un virus du chrysanthème.* « Parasitica », XV, 43-52.

SMITH K.M., 1957, *A textbook of plant virus diseases.* II edit., 652 pp., Churchill, London.

VAN SLOGTEREN D.H.M., 1958, *Multiple antigenicity in tobacco plants infected with viruses, notably strains of cucumber mosaic virus.* « Proc. 2nd Intern. Scientific Tobacco Congress, Bruxelles, 1958 », 144-149.




Fig. 1. Lesioni locali necrotiche su *Vigna sinensis*. — Fig. 2. Riduzione della lamina fogliare e lieve mosaico in *Antirrhinum majus*. — Fig. 3. Mosaico bolloso ed inizio deformazione su foglia di pomodoro. — Fig. 4. Maculatura rossastra su *Galium Aparine*. La foglia di destra è sana. — Fig. 5. Foglie di peperone con mosaico e lieve deformazione.




Fig. 6. Foglie di petunia con mosaico, bollosità, deformazione e nematofillia.
Fig. 7. Foglia di *Zinnia elegans* con mosaico. — Fig. 8. Petali di *Zinnia elegans* con rottura di colore.




Fig. 9. Foglie di *Nicotiana glauca* con deformazione, nematofillia e mosaico. Fig. 10. Notevole deformazione di foglie di *Nicotiana glutinosa*. — Fig. 11. Foglie di basilico con mosaico e deformazione. — Fig. 12. Foglia di *N. glauca* con mosaico e deformazione.

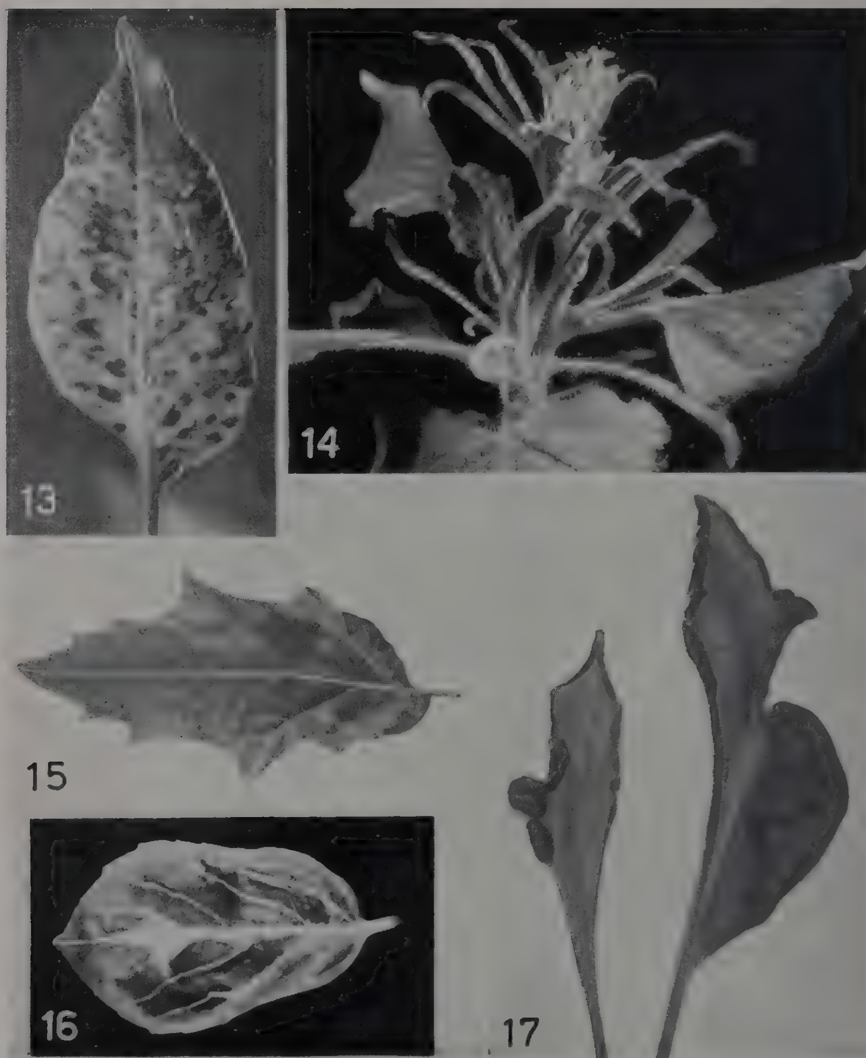



Fig. 13. Foglia di *N. glauca* con mosaico e lieve deformazione. — Fig. 14. Pianta di *N. glutinosa* con tipica nematofillia. — Fig. 15. Foglia di *Datura Stramonium* con mosaico. — Fig. 16. Mosaico vivace su basilico. — Fig. 17. Deformazione e bollosità su *Nicotiana rustica*.

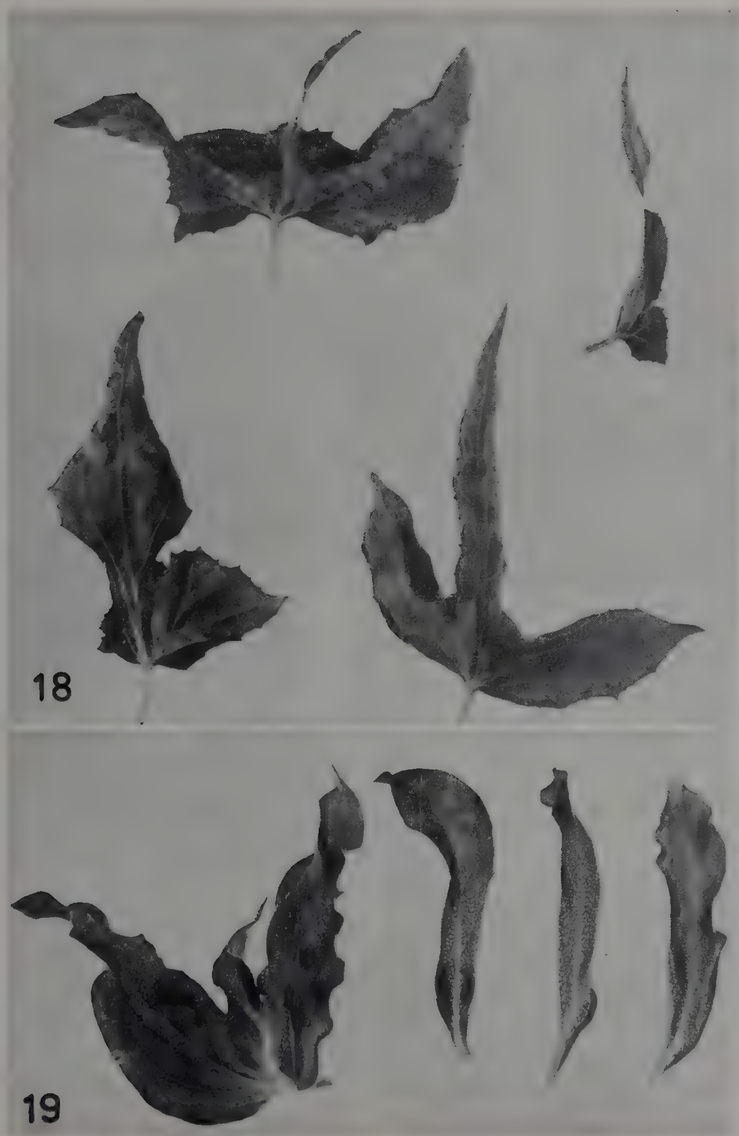



Fig. 18. Mosaico e notevole deformazione su foglie di cetriolo. — Fig. 19. Foglie di *Gomphrena globosa* con deformazione e mosaico.




Fig. 20. Mosaico vivace, bollosità e deformazione di foglie di *Datura Stramonium*.
Fig. 21. Foglia di pomodoro con nematofillia.

Carla Modugno Pettinari

# OSSERVAZIONI SULLA MICOFLORA PARASSITA DELLA MACCHIA MEDITERRANEA IN ITALIA

## Primo Contributo

Nel corso di osservazioni effettuate a partire dal 1952, su esemplari della flora sempreverde spontanea, mi è stato possibile riscontrare la presenza di funghi parassiti già noti, talvolta solamente segnalati, e di altri nuovi per l'Italia. In qualche caso ho notato attacchi su matrici non ancora segnalate. Ritengo di qualche utilità riassumere in questa sede i risultati dei rilievi condotti su specie botaniche caratteristiche della macchia mediterranea, riservandomi di pubblicare tra breve ulteriori notizie.

Ad opera dei primi ricercatori di Patologia vegetale è stata affacciata l'ipotesi che potesse sussistere qualche correlazione tra la presenza di determinate malattie su piante spontanee e la improvvisa comparsa di epidemie su piante coltivate. È risultato in seguito e ripetutamente, che possono esistere delle correlazioni tra le malattie riscontrate su piante coltivate e quelle di piante spontanee, basti ricordare il comportamento di funghi parassiti polifagi ed eteroici.

È risultato che, anche nell'ambito del genere *Cycloconium*, sperimentando in particolari condizioni di serra, si possono ottenere deboli manifestazioni di parassitismo su foglie di olivo inoculate con *C. querci-ilicis* (Peglion) Arnaud e *C. phillyreae* Nicolas et Aggery (Modugno Pettinari 1958).

Tra le specie fungine che verranno ricordate quì di seguito ve ne sono alcune che ritengo di qualche interesse e che mi propongo di inoculare su piante coltivate, allo scopo di esaminare le eventuali correlazioni esistenti.

Prima di iniziare la descrizione di malattie riscontrate su determinate specie desidero premettere alcune notizie di carattere generale.

I rilievi sono stati effettuati in diverse zone d'Italia. Ho ripetutamente visitato le macchie nude e di sottobosco di Quercianella e Castiglioncello (Livorno), ed osservato alcune «isole» di popolazioni botaniche a carattere mediterraneo su colline nei pressi di Massa; su altre zone sovrastanti La Spezia, lungo la nuova strada che conduce alle Cinque Terre. Ho inoltre raccolto materiale infetto e condotto osservazioni in molte altre macchie del litorale ligure e toscano. La maggior quantità di materiale esaminato proviene però dalla macchia di Castel Fusano, nei pressi di Roma. Molto raramente ho potuto osservare materiale proveniente da zone meridionali ed insulari e dalla riviera adriatica.

Desidero inoltre ricordare che la frequenza e la natura specifica dei parassiti si sono dimostrate differenti da zona a zona, oltre che di anno in anno.

In alcune località, le più comuni essenze della macchia mediterranea non presentavano infezioni apprezzabili, fatta qualche eccezione per gli anni ad andamento climatico particolarmente umido e relativamente caldo anche ad autunno inoltrato ed in inverno. In altre zone invece, ho notato la comparsa periodica di determinate infezioni, con intensità variabile in rapporto soprattutto alla piovosità primaverile ed autunnale.

Questi due fatti, in apparente contraddizione fra loro, sono facilmente comprensibili quando si osservi che il primo è più frequente in macchie aperte e soleggiate, mentre il secondo si verifica di solito in macchie sottostanti ad esemplari arborei, dove la luminosità risulta sempre ridotta e l'umidità è maggiore. Mi è così possibile rinvenire con relativa sicurezza una determinata malattia in zone conosciute, ogni anno.

Alcuni funghi parassiti invece, non presentano costanza nella loro comparsa annuale in determinate zone. È questo il caso di ruggini osservate raramente. Su tale argomento mi riserbo di parlare brevemente in seguito.

## Parassiti fungini di *Myrtus communis* L.

Tra le sempreverdi spontanee della macchia mediterranea, il mirto è una delle più frequenti ed ha una notevole area di distribuzione. Senza volermi addentrare in considerazioni botaniche, ricordo brevemente che tale specie è ritenuta originaria dell'Africa, ma si può attualmente ritrovare sulle coste del nord

Europa ed in Gran Bretagna, dove è spesso coltivata a scopo ornamentale e talvolta inselvatichita. Cresce bene in zone prossime al mare, dove le correnti determinano aree microclimatiche particolarmente moderate. È però presente, a scopo ornamentale, nell'interno della Germania e di altri paesi. Il mirto viene estesamente coltivato, in particolare nell'isola di Cipro, per ricavarne un olio essenziale usato in profumeria. Tale pianta è inoltre ricca di tannino. Le proprietà medicamentose del mirto sono conosciute già da tempo, tanto che la popolazione di alcune zone, ad es. dell'alta Toscana, ne usa abitualmente il decotto per combattere determinate manifestazioni patologiche della pelle e delle mucose. Si ritiene che la proprietà antiflogistica di tale medicamento empirico sia dovuta al tannino, ; ma l'azione di questo è coadiuvata dalle proprietà battericide dell'olio essenziale che viene disciolto in quantità considerevole in seguito ad ebollizione ed è presente nel decotto. Prove di laboratorio, effettuate per saggiare le proprietà battericide e fungistatiche di quest'ultimo, hanno portato a conclusioni probanti, purchè l'aggiunta di decotto ai normali substrati nutritivi solidi, raggiunga una misura notevole. Per altro ricordo che l'azione esplicata dalla presenza di piante di mirto sulla sociologia della popolazione microbica della rizosfera è stata inizialmente studiata da WINTER e WILLEKE (1951).

In genere il mirto non presenta, in Italia, frequenti infezioni parassitarie. La prima segnalazione di malattie specifiche è dovuta, per il nostro Paese, a MAMELI CALVINO (1914) che ha ritrovato *Phyllosticta nuptialis* Thüm su foglie vive in Sardegna. Il parassita era stato precedentemente osservato in Portogallo e questa segnalazione è riportata da SACCARDO (1882). NANNIZZI 1941), nel suo trattato sulle piante officinali, considera la malattia presente in Italia. Effettivamente *Phyllosticta nuptialis* Thüm è abbastanza frequente su mirto, in diverse località. È stata da me ritrovata in quasi tutte le macchie osservate ed anche su esemplari isolati che crescono sulle colline ad ovest di Massa, in mezzo a vigneti. La Fig. 1 illustra una foglia di mirto attaccata dal fungo in parola. Sono visibili, nell'area chiara delle macchie, i picnidi. La raccolta del materiale fotografato è stata effettuata in autunno, a Castel Fusano.

Questo parassita produce un'alterazione caratteristica sulle foglie che possono mostrare numerosissime macchie rotondeggianti, paglierine al centro, ma circondate da un breve alone di colore violaceo vinoso. Le macchie sono visibili anche sulla pa-

gina inferiore delle foglie. Possono essere isolate o confluenti, sempre molto piccole: il loro diametro medio si aggira intorno a mm 1 ed il diametro massimo difficilmente raggiunge mm 2. I picnidi sparsi si aprono sulla pagina superiore delle foglie. Molto raramente ho osservato picnidi ipofilli. Questi corpi fruttiferi erompono attraverso la cuticola ed a maturità producono conidi ialini che fuoriescono sotto forma di guttula, molto piccoli, con diametro di micron 1,5 e lunghezza intorno a micron 2-2,5 ed hanno forma subsferica od ovale.

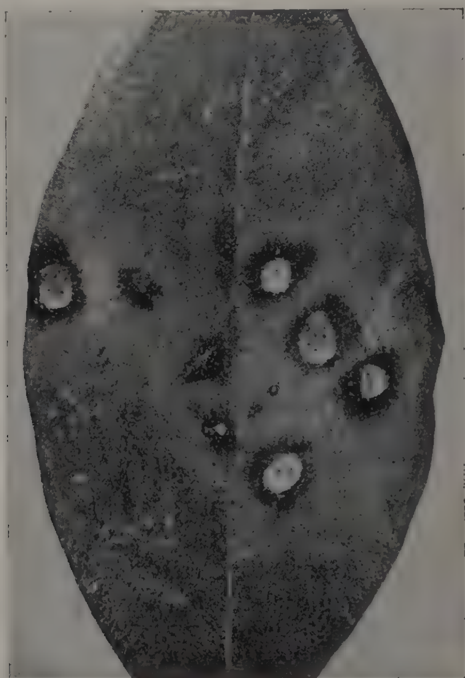


Fig. 1. — Foglia di *Myrtus* communis con macchie di *Phyllosticta nuptialis* Thüm.

La *Cercospora myrti* Erikss. è più rara nelle zone da me osservate, dove l'avevo riscontrata già anni or sono specialmente nei pressi di Massa. A quanto mi risulta è poco frequente nelle altre zone e rara nella macchia di Castel Fusano. Il parassita suddetto, segnalato anche da NANNIZZI (1941) per l'Italia, era stato osservato da PAPE (1930) in Germania e da HEWLETT (1952)

in Gran Bretagna, dove insieme ad un altro fungo opera una grave defogliazione dei mirti.

La *Cercospora myrti* causa sulle foglie di detta pianta, e raramente sui rametti, macchie di color rosso vinoso, ben visibili soprattutto sulle foglie adulte e prossime a cadere. Soltanto in autunno si può notare in corrispondenza della pagina inferiore delle foglie una leggera muffa grigio-scura. I cespituli del fungo fuoriescono inizialmente attraverso gli stomi ed hanno colore fuligineo ; portano conidi sottili, con apice ricurvo e sono ricchi di setti (da 3 a 6). Le dimensioni dei conidi sono molto variabili, a seconda delle condizioni di umidità del momento e di altri fattori. La larghezza è di solito contenuta nei limiti di micron 2-4, mentre la lunghezza può variare tra 60 e 100 micron. Mi è accaduto di osservare, in camera umida, conidi di micron 120 di lunghezza.

È presente in Italia anche *Pestalotia unicolor* (*Pestalotia decolorata* Speg.) (GUBA 1961) che, a quanto mi risulta, non è stata segnalata fino ad oggi nel nostro Paese. Questo fungo era stato isolato (NATTRAS 1934) da galle che si ritrovano comunemente su mirto nella zona costiera nord dell'isola di Cipro. HEWLETT (1952) la ha segnalata in Gran Bretagna, dove, insieme alla già ricordata *Cercospora*, è causa di una grave defogliazione dei mirti.

Il parassita causa in alcune macchie da me osservate in vicinanza di La Spezia, nella zona di Castel Fusano ed in alcune località della costa Toscana, attacchi sporadici, ma di una certa gravità. Questi si manifestano con un disseccamento fogliare tipico, che inizia frequentemente dall'apice o dalle zone periferiche del lembo. La zona infetta assume un colore paglierino e non è infrequente osservare un breve alone vinoso violaceo ai limiti tra la parte malata e la parte sana della foglia. I conidi vengono prodotti talvolta in corrispondenza di zonature concentriche e frequentemente sulla parte centrale delle macchie. Hanno abitualmente 3 setti e portano all'apice tre setole, e sulla cellula basale un pedicello deciduo di 8-12 micron di lunghezza. Le loro dimensioni si aggirano intorno ad una media di micron 20 di lunghezza e micron 4-5 di larghezza.

In Italia si trova frequentemente la « fumaggine » su mirto. Questa malattia era già stata osservata presso Terracina, alcuni anni or sono, da SIBILIA, che me ha dato comunicazione verbale. Causa un tipico annerimento dei rametti, dei piccioli e

del lembo fogliare ed è talvolta associata con cocciniglia (*Saissetia oleae* Bern). Mirti attaccati da « fumaggine » sono frequenti nella macchia di Castel Fusano ed in molte altre zone. È più facile osservare la malattia su mirti sottostanti ad esemplari di *Quercus*, *Arbutus* e *Phyllirea* che appaiono a loro volta, affetti da « fumaggine ».

All'analisi microscopica ho osservato la presenza di diverse forme di micelio toruloide, forme picnidiche e forme ascofore, per altro più rare ; sono riuscita a diagnosticare le seguenti specie, intese nel senso dato da ARNAUD (1910, 1911), e compiutamente descritte da questo A. : le forme ascofore da me osservate sono ascrivibili a *Pleosphaeria* sp. ed a *Pleospora herbarum;* ho osservato frequentemente conidi della specie *Cladosporium herbarum*. Erano presenti conidi tipici del genere *Cladosporium*, appartenenti a *Cladosporium cladosporioïdes* (De VRIES 1952). Come è noto anche questa specie è legata alla sintomatologia tipica della « fumaggine ». Soltanto in alcuni casi la ho osservata isolata, ma non causava danni apprezzabili alle foglie.

Fino ad oggi non ho riscontrato altre malattie di qualche interesse su mirto. Non ho trovato sui rami formazioni tumorali che ricordino quelle illustrate e descritte da SIBILIA (1924) su un rametto proveniente da Rodi. Ricerche in tal senso erano già state compiute in Italia dall'A., con risultato negativo. Non ho riscontrato nemmeno la presenza di galle, del tipo descritto da NATTRASS (1934) a Cipro.

## PARASSITI FUNGINI DI *Rhamnus alaternus* L.

Come è noto questa specie botanica rappresenta uno dei più caratteristici componenti della macchia mediterranea, ma si trova di preferenza in zone non troppo vicine al mare. Anche nella macchia di Castel Fusano, ad es., gli esemplari più numerosi si trovano a circa 1 Km. dal mare e quasi mai in corrispondenza della fascia costiera vera e propria.

In letteratura si trovano spesso indicazioni di malattie riferite a *Rhamnus* sp. e non escludo che talvolta possa trattarsi di infezioni riscontrate su *R. alaternus*. Mancandomi riferimenti precisi non riporto in tal caso le indicazioni specifiche.

AMICI FABBRICATORE (1957) riferisce i dati relativi a malattie riscontrate in Italia su *Rhamnus* sp. oltre che su *Myrtus com-*

*munis*. Le segnalazioni di malattie presenti su *R. alaternus* in Italia sono piuttosto rare.

SACCARDO (1882) riporta la presenza di varie *Phyllosticta* su *Rhamnus alaternus*. In Italia, in particolare, dà presenti *Phyllosticta rhamni* West e *Phyllosticta rhamnigena* Sacc. Da numerose osservazioni effettuate in diverse epoche mi risulta che, fatta eccezione per alcune zone, tali malattie non presentano particolare frequenza e carattere di gravità in Italia, almeno per il momento. La *P. rhamni* è un poco più frequente ed è stata da me rinvenuta anche nella macchia di Castel Arcione. Produce sulle foglie delle macchie, generalmente epifille e distrugge il mesofillo; nello stadio più avanzato, si osservano sulle foglie dei fori con margini contornati da residui di cuticola di colore biancastro, limitati da una zona bruna, lineare, che rappresenta la demarcazione fra tessuto sano ed ammalato. La Fig. 2 rappresenta alcune

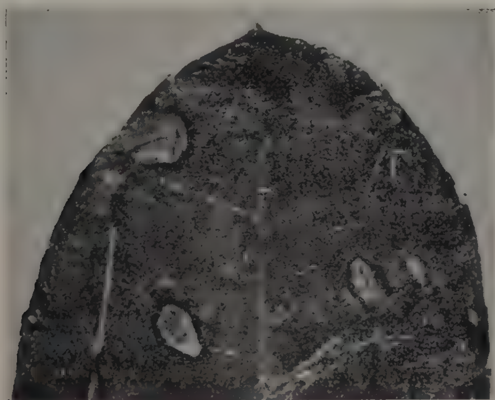


Fig. 2. — Foglia di *Rhamnus alaternus* con attacchi di *Phyllosticta rhamni* West.

macchie di *P. rhamni* su materiale raccolto recentemente. Questa malattia si può impiantare anche sulla pagina inferiore delle foglie e in tal caso, col progredire dell'infezione, si ha la completa erosione del mesofillo. Talvolta rimane integra la cuticola sovrastante la parte parassitata. Sulla pagina superiore della foglia si osserva allora una macchia biancastra traslucida, che corrisponde alla cuticola ancora presente, circondata dal solito alone

lineare bruno. I picnidi sono di dimensioni molto piccole (micron 100), generalmente sparsi, talvolta anche raggruppati al centro delle macchie. Producono conidi oblunghi ed ovoidei di micron 5 o 8 di lunghezza e con diametro di circa micron 3. Hanno colore debolmente olivaceo.

La *P. rhamnigena* differisce principalmente dalla prima per l'aspetto delle macchie, generalmente più rotondeggianti, per la disposizione quasi sempre gregaria dei picnidi di diametro variabile tra micron 80 e 90 e per la forma più ovoidale dei microconidi. È stata da me osservata a Castel Fusano.

Anche su *R. alaternus* si osserva in Italia l'attacco diffuso di « fumaggine » più o meno frequente a seconda delle zone e delle annate. La prima segnalazione della presenza di « fumaggine » su *R. alaternus* risale al 1898 ad opera di BRIOSI (1898) ed è ricordata da SCARAMUZZI e TUCCI (1957) in una rassegna sulle piante coltivate. Questi AA. riportano la notizia di Briosi, relativa ad attacchi di « fumaggine » nella zona di Brindisi.

L'esame delle specie riscontrate mi ha permesso di distinguere la presenza di *Pleosphaeria* sp., *Dematium pullulans*, *Teichospora* (*Capnodium*) *meridionale*, *Alternaria tenuis*, *Cladosporium cladosporioides*, *Cladosporium herbarum* e di forme picnidiche diverse. La specie riscontrate appartengono, secondo ARNAUD (1911), a specie saprofite. I danni prodotti dalla malattia non sono particolarmente gravi. Si nota un diffuso annerimento dei rametti e delle foglie. La malattia è più frequente in soggetti prossimi ad altre piante e dove l'umidità è notevole e la luminosità ridotta. Su questa specie ho trovato più raramente attacchi di cocciniglia della specie riscontrata su mirto.

Mi è accaduto inoltre di osservare, su foglie e su rametti di *R. alaternus*, una malattia che presenta una sintomatologia caratteristica. Si manifesta in numerose macchie mediterranee, con intensità variabilissima di anno in anno, in stretto rapporto con la piovosità e si evidenzia particolarmente in autunno. Le manifestazioni più notevoli si hanno in corrispondenza della pagina fogliare inferiore (Fig. 3), ma sono frequentissimi anche gli attacchi sulla pagina superiore, come dirò in seguito.

Le infezioni iniziali producono sulla pagina inferiore delle foglie, macchie costituite da un fitto reticolo nero, frammisto a piccole punteggiature che corrispondono a zone necrotiche. La Fig. 4 illustra questo stadio della malattia. Col progredire dell'infezione si nota il formarsi di macchie di aspetto più uniforme



Fig. 3. — Attacchi iniziali di *Oidiopsis* sp. sulla pagina inferiore di foglie di *Rhamnus alaternus*.

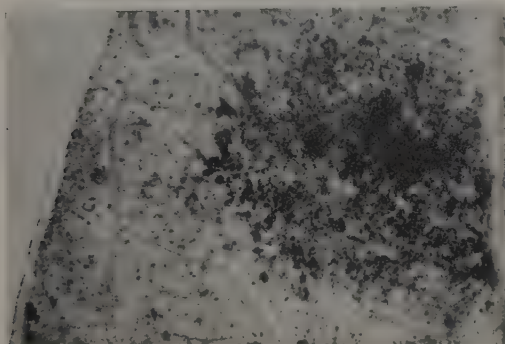


Fig. 4. — Particolare della Fig. 3.

e di colore decisamente nero. Le infezioni iniziali osservate in corrispondenza della pagina superiore delle foglie, presentano invece un aspetto diverso, manifestandosi sotto forma di macchioline nere, a margine indefinito e di forma variabilissima, quasi mai circolare, ma talvolta subcircolare. Su queste macchie durante la stagione estiva e le epoche particolarmente asciutte non si notano fruttificazioni di sorta e nemmeno presenza di micelio in superficie. Effettuando sezioni in corrispondenza delle zone infette si osserva un micelio ialino ad andamento intercellulare che immette nelle cellule del mesofillo degli austori rotondeggianti. Anche durante la stagione primaverile non è facile riscontrare su queste macchie tracce di micelio o di fruttificazione. Soltanto quando l'umidità aumenta notevolmente, di solito ad autunno inoltrato, ho osservato con una certa facilità, sulle macchie descritte prima tracce di micelio ed in seguito la fruttificazione conidica del fungo ; soprattutto in tale epoca le macchie di infe-

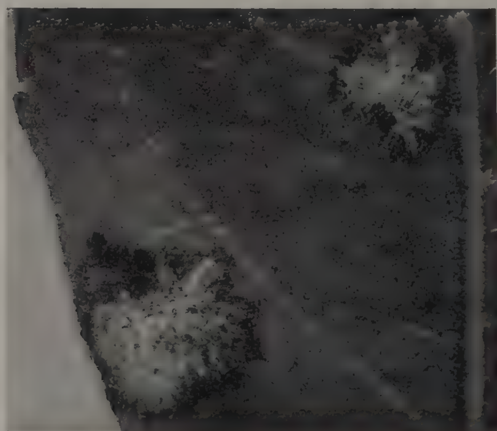


Fig. 5. — Attacchi di *Oidiopsis* sulla pagina superiore di foglia di *Rhamnus alaternus*.

zione già in stadio avanzato, si coprono di una efflorescenza bianca caratteristica, illustrata dalla Fig. 5.

Le fruttificazioni del fungo si formano anche sulla pagina inferiore della foglia dove in genere sono più abbondanti e più evidenti.

La malattia si riproduce abbastanza facilmente in via sperimentale. L'esame microscopico del micelio nell'interno delle foglie colpite, del micelio esterno, della forma dei conidiofori, della forma, posizione e dimensioni dei conidi, mi ha dato i seguenti risultati : il micelio, con diametro variabile, che raggiunge e supera i 6 micron ha generalmente decorso intercellulare, ed immette nelle cellule del mesofillo caratteristici austori ; il micelio superficiale è molto ridotto o più spesso completamente assente ; i conidi vengono prodotti singolarmente da conidiofori filiformi, eretti. Quelli di prima produzione sono generalmente piriformi (micron 15 × 11) ; i successivi hanno forma cilindrica, ma appaiono notevolmente arrotondati alle due estremità, quando sono liberi. I conidi immaturi, ancora attaccati al conidioforo, possono avere forma e dimensioni variabili. Le dimensioni medie dei conidi di formazione secondaria (cilindrici) sono di micron 25 × 10.

Dalle osservazioni condotte fino ad oggi ritengo di poter concludere che si tratti di un fungo appartenente al genere *Oidiopsis*. Prima di definire la specie desidero continuare la presente ricerca, nella speranza di ritrovare altri elementi che mi consentano di raggiungere la classificazione sistematica relativa. Ho preso visione degli interessanti studi effettuati recentemente in Italia sul genere *Oidiopsis* (CICCARONE 1949, 1950, 1951, 1953, 1955), nei quali è illustrata e documentata la notevole variabilità riscontrata nell'ambito di una medesima specie e discussa la sistematica di tali funghi.

In letteratura la presenza di *Oidiopsis* è stata segnalata su diverse matrici. Essendo i dati riscontrati molto numerosi, mi limito a riportarne solamente pochi altri, oltre i già citati, che ritengo di notevole interesse anche ai fini della presente ricerca. Ricordo la segnalazione di *Oidiopsis* su olivo in Sicilia, effettuata da GOIDANICH (1951, quella di GRANITI (1958) su sesamo, nella stessa regione, di MORIONDO (1955), sempre in Sicilia, su olivo. In letteratura non mi risultano, per il momento, segnalazioni di *Oidiopsis* su *Rhamnus alaternus*, e non è improbabile che il fungo da me osservato appartenga ad una forma biologica, nell'ambito di una specie nota (Ciccarone 1955).

Sempre su *R. alaternus* mi è accaduto di osservare sporadicamente la forma ecidica di *Puccinia coronata* Corda. Come è noto questa ruggine produce la forma ecidica anche su altre *Rhamnacee.* e la letteratura è ricca di interessanti riferimenti specifici. In Paesi con climi paragonabili sotto certi aspetti al nostro, sono

stati condotti studi sull'argomento da D'OLIVEIRA (1940) che ha rinvenuto la forma ecidica suddetta su *R. alaternus* in Portogallo e Wahl che la ha studiata in Palestina.

In Italia, secondo quanto ho potuto osservare, il ritrovamento di questa ruggine sul litorale tirrenico presenta qualche difficoltà, poichè la sua comparsa varia di frequenza di anno in anno ; ad es. non mi è stato possibile ritrovarla nella macchia di Castel Fusano, mentre la avevo osservata, negli anni passati, nella macchia di Marina di Grosseto. Sul litorale Adriatico e precisamente nella macchia pinetata nei pressi di Ravenna, questa ruggine è stata osservata frequentemente da SIBILIA.

La forma ecidica di tale ruggine causa macchie gialle caratteristiche sulle foglie di *R. alaternus*, in corrispondenza delle quali si possono osservare gli ecidi con ecidiospore poligonali caratteristiche.

È più agevole trovare materiale infetto su esemplari di *R. alaternus* isolati o esposti ai venti, ma raramente ho osservato foglie infette anche nell'interno di macchie piuttosto fitte.

Parassiti fungini riscontrati su *Phillyrea variabilis* L.

Come è noto tale specie botanica è ritenuta originaria del bacino mediterraneo e costituisce un elemento frequente della macchia, soprattutto in vicinanza del mare. Le segnalazioni di malattie esistenti su questa specie in Italia non sono molto frequenti. Non ritengo necessario ripetere quì le notizie relative a *Cycloconium phillyreae* Nicolas et Aggery, e le indicazioni bibliografiche già riportate nel lavoro specifico (MODUGNO PETTINARI 1958). Aggiungo soltanto alcune brevi considerazioni sull'argomento ed i risultati di ulteriori osservazioni effettuate su questo parassita. L'intensità delle infezioni varia sensibilmente di anno in anno, in stretto rapporto con l'andamento climatico. La Fig. 6 rappresenta una parte di pagina inferiore di foglia, con macchie già conidificanti, ove sono ben visibili i vari cerchi concentrici, e macchie molto piccole e numerose, prodotte per reinfezione ad opera di conidi generati dalle macchie contigue. Come è noto, il fungo si può impiantare indifferentemente su ambedue le pagine fogliari. Nella Fig. 7 si osserva una macchia prodotta dal parassita sulla pagina superiore della foglia ; l'aspetto crostoso, uniforme, senza cerchi concentrici, è tipico di infezioni ormai arginate dalla reazione della pianta. Si nota presenza di

caratteristici corpi rotondeggianti già precedentemente osservati, di natura stromatica, talvolta erompenti attraverso la cuticola, talvolta superficiali; questi corpi non si evolvono oltre lo stadio suddetto. Più spesso si formano subito al di sotto della cuticola, minuscoli sclerozi, che talvolta erompono attraverso la cuticola.

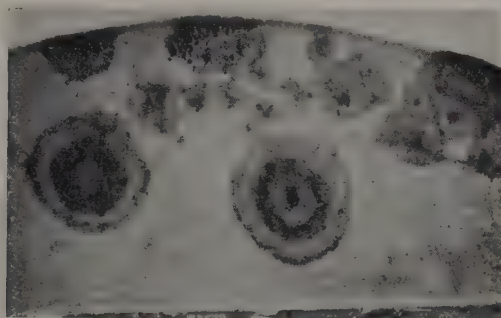


Fig. 6. — Porzione di foglia di *Phillyrea variabilis*, vista inferiormente, con attacchi iniziali di *Cycloconium phillyreae*.



Fig. 7. — Macchia di *Cycloconiu, phillyreae* con caratteristici corpi stromatici.

Un'altra manifestazione che raggiunge massimi di intensità non riscontrabili in nessun'altra delle specie sempreverdi osservate, è quella dovuta ad attacchi di « fumaggine », spesso accompagnata dalla presenza di cocciniglia. La Fig. 8 illustra una parte

di foglia di *P. variabilis*, letteralmente ricoperta da un denso strato di fumaggine, tra e sopra la quale, sono visibili giovani cocciniglie.

Attacchi imponenti di « fumaggine » su questa specie sono anche individuabili nella macchia di Castel Fusano, nei pressi di Roma, dove, su alcuni soggetti che crescono in parti poco soleggiate e spesso in vicinanza di lecci (*Quercus ilex*), si nota un diffuso annerimento, sia sui rametti che su tutto l'apparato fogliare, comprese le foglie più giovani. Ovviamente le piante così colpite presentano segni di sofferenza.



Fig. 8. — *Fumago* e cocciniglie su porzione di una foglia di *Phillyrea variabilis*.

L'esame delle specie presenti sulle piante colpite mi ha consentito di osservare la presenza di *Pleosphaeria citri* (secondo Arnaud), *Pleospora herbarum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Alternaria tenuis*, e la presenza meno costante di altre forme appartenenti a « fumaggine » ed illustrate da Arnaud (1910, 1911).

Su foglie di *P. variabilis*, e con maggiore frequenza su var. *angustifolia*, ho osservato ripetutamente *Phyllosticta phillyreae* Sacc., che produce sulle foglie macchie estese di forma e dimensioni variabili, di un tipico color cenere. I picnidi sono punti-

formi, molto piccoli (micron 80-100), emisferici, e contengono picnidi ialini, guttulati, di dimensioni micron $6 \times 3$. Questa specie era stata già trovata da Saccardo in Italia (SACCARDO 1884).

## RIASSUNTO

Nel presente lavoro sono contenute alcune notizie relative a manifestazioni parassitarie riscontrate su *Myrtus communis* L., *Rhamnus alaternus* L., e *Phillyrea variabilis* var. *angustifolia, media* e *latifolia*.

Su *Myrtus communis* L. ho osservato *Phyllosticta nuptialis* Thüm, *Cercospora myrti* Erikss., *Pestalotia unicolor* Berk. et Curt., e « fumaggine ».

Su *Rhamnus alaternus* L. ho notato *Phyllosticta rhamni* West., *Phyllosticta rhamnigena* Sacc., « fumaggine », *Oidiopsis* sp. Scalia, e la forma ecidica di *Puccinia coronata* Corda.

Su *Phillyrea variabilis* L. l'intensità delle infezioni di *Cycloconium phillyreae* Nicolas et Aggery è risultata sempre in stretto rapporto con le condizioni climatiche. Ho osservato su questa specie botanica i più forti attacchi di « fumaggine ».

## SUMMARY

In the present work some informations on parasitical manifestations observed on *Myrtus communis* L., *Rhamnus alaternus* L., and *Phyllirea variabilis* var. *angustifolia, media* and *latifolia* are described.

On *Myrtus communis Phyllosticta nuptialis* Thün, *Cercospora myrti* Erikss, *Pestalotia unicolor* Berk et Curt. and « fumaggine » are observed.

On *Rhamnus alaternus Phyllosticta rhamni* West., *Phyllosticta rhamnigena* Sacc., « fumaggine », *Oidiopsis* sp. Scalia, and aecidial form of *Puccinia coronata* Corda, are described.

On *Phillyrea variabilis* L. tha infective intensity of *Cycloconium phillyreae* Nicolas et Aggery is always narrowly depended on the climate. On the present botanical species the severe attacks of « fumaggine » are observed.

## BIBLIOGRAFIA

AMICI FABBRICATORE J., *Le malattie delle piante ornamentali osservate in Italia.* « Suppl. Ann. Sper. Agr. Roma », XI, 2, XLV-LXXVIII ; XI, 3, LXVII-CIII ; XI, 4, I-XXX ; XI, 5, I-XLVII, 1957.

ARNAUD G., *Contribution a l'étude des Fumagines.* 1re *partie.* « Ann. de l'Ec. Nat. d'Agric. de Montpellier », IX, 4, 239-288, 1910.

ID., *Contribution a l'étude des Fumagines.* 2me partie. « Ann. de l'Ec. Nat. d'Agric. de Montpellier », X, 3 et 4, 211-330, 1911.

Blumer S., *Die Erysiphaceen Mitteleuropas*, 1-483, Zürich, 1933.

Briosi G., *Rassegna crittogamica*. « Atti Ist. Bot. di Pavia », 1898.

Ciccarone A., *Osservazioni epifitologiche sui gravi avvizzimenti del Carciofo, verificatisi nella Riviera Ligure di Ponente*. « Notiz. Mal. Piante », 8, 3-6, 1950.

Id., *La nebbia del Carciofo* (Cynara scolymus L.) *e del Cardo* (Cynara cardunculus L.). « Boll. Staz. Pat. Veg. », IX, 163-204, (1951), 1953.

Id., *Disease outbreaks on economic plants in Italy*. « F.A.O. Plant Prot. Bull », I, 4, 49-51, 1953.

Id., *Indirizzi di specializzazione*. « Not. Mal. Piante », 31-32, 165-173, 1955.

Ciccarone A, Carilli A., *Nota preliminare sulle osservazioni attualmente in corso intorno ad alcuni avvizzimenti del Pomodoro, con qualche accenno sull'azione concomitante di un eriofide :* Vasates destructor (K). « Boll. Staz. Pat. Veg. », VII, 131-157, (1949) 1951.

De Vries G.A., *Contribution to the knowledge of the genus* Cladosporium *Link et Fr.*, 1-121, Baarn, 1952.

D'Oliveira B., *Aspectos actuais do probleme des ferrugens*. « Palestras Agron. », II, 2, 5-77, 1940.

Id., *Notas sobre a producao de fase ecidica de algunas ferrugens dos cereais en Portugal*. « Rev. Agron., Lisboa », XXVIII, 2, 201-208, 1940.

Goidanich G., *Rassegna dei principali casi fitopatologici osservati nel* 1950. Tip. Comp. Bologna, 1-19, 1951.

Graniti A., *Note fitopatologiche III, l'oidio del Sesamo in Sicilia*. « Riv. Agron. Sub. e Trop. », LII, 7-9, 410-418, 1958.

Guba E.F., *Monograph of* Monochaetia *and* Pestalotia. Harvard 1961.

Hewlett M.A., *Two leaf spots of Myrtle new to Great Britain, caused by the fungi* Pestalozzia decolorata *and* Cercospora myrti. « Jour. Hort. Soc. », LXXVII, 11, 413-418, 1952.

Mameli Calvino E., *Sulla flora micologica della Sardegna. Prima contribuzione*. « Atti Ist. Bot. di Pavia », XIV, 1-18, 1914.

Id., *Sulla flora micologica della Sardegna. Seconda contribuzione*. « Atti Ist. Bot. di Pavia », XIV, 1-18, 1914.

Modugno Pettinari C., Cycloconium *sp. su alcuni esemplari della flora mediterranea sempreverde*. « Bol. Staz. Pat. Veg. », XV, 139-155, (1957) 1958.

Moriondo A., *Un nuovo parassita dell'olivo*. « Olearia », 9, 69-71, 1955.

Nannizzi A., *I parassiti delle piante officinali*. 1-544, Ist. Poligr. Stato, Roma, 1941.

Nattrass R.M., *Annual Report of the Mycologist for the year* 1933. « Ann. Rept. Dept. of Agric. Cyprus for the year 1933 », 48-57, 1934 (in R.A.M., XIV, 83-84, 1935).

Pape H., *Die Myrtenschütte*. « Gartenwelt », XXXIV, 13, 174-175, 1930.

Saccardo P.A., *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum*. Patavii Typis Seminarii.

Scaramuzzi G., Tucci S., *Rassegna bibliografica delle principali malattie delle piante coltivate od utili a tutt'oggi segnalate in Puglia.* « Suppl. Ann. Sper. Agr., Roma », XI, 2, CXLIX-CC, 1957.

Sibilia C., *Un caso patologico di* Myrtus communis. « L'Agricoltura coloniale », X, 352-354, 1924.

Stevens F.L., Yung P.A., *Outhense of the terms saprophyte and parasite.* « Phytopath. », 6, 409-411, 1927.

Wahl I., *Studies on crown rust and stem on oats in Israel.* «Bull. Res. Coun. Israel », Sect. D., VI, 3, 145-166, 1958.

Winter A.G., Willeke L., *Untersuchungen über Antibiotica ans höheren Pflanzen und ihre Bedeutung für di Bodenmikrobiologie und Pflanzensoziologie.* « Naturwissenshaften », XXXVIII, 11, 262-264, 1951.

Cesare Sibilia

# ALCUNE OSSERVAZIONI SULLE VIROSI DI CHINOTTI IN LIGURIA

È già stato segnalato (6) che nella Riviera Ligure (Bordighera) esistono chinotti affetti da xiloporosi. Un più accurato esame della coltura ha permesso di stabilire che la maggior parte degli individui presentavano sintomi più o meno gravi di xiloporosi e che alcuni alberi erano gravemente sofferenti.

Lo stato di sofferenza, particolarmente notevole in alcuni individui, era rappresentato da una netta contrazione dello sviluppo (vedi tav. I, fig. 1) di tutte le piante, da esagerata contorsione dei rami primari e da una riduzione di dimensione dei rami secondari.

Foglie leggermente più lanceolate e forse più piccole si sono notate nei rami più alti, mentre il colore della chioma poteva dirsi normale.

La fruttificazione, da informazioni assunte, era da qualche anno apprezzabilmente inferiore al normale e, per quanto si è potuto vedere, formata da frutti che non raramente avevano forma asimmetrica.

Come appare dalla fig. 2 della tavola, nelle piante più deperite, in corrispondenza dell'innesto, sulla marza si è formata una tumefazione particolarmente vistosa, indice sicuro di malattia virosica.

Dato lo stato di deperimento di tali piante, nonostante che non si osservassero chiari e tipici sintomi di *tristeza*, ma per sola misura prudenziale, fu eseguita la prova biologica dell'innesto di porzioni di piante di chinotto sulla limetta messicana (*Mexican lime*) indicatrice della *tristeza* (*). Furono perciò scelte due piante

---

(*) È doveroso per me porgere vivi ringraziamenti ai Sigg.ri : Proff. Klotz L.J. della Citrus Experiment Station di Riverside Cal. e Childs J.F.L. della United States Department of Agriculture Field Station di Orlando Fl., per la cortesia che hanno avuto di fornirmi semi di limetta messicana.

di chinotto (indicate con i N. 1 e N. 2) tra le più sofferenti e con produzione quasi nulla dalle quali furono prelevate marze e gemme che furono poi innestate su limetta messicana sia a spacco laterale, sia ad occhio (gemma vegetante).

Col materiale proveniente dalla pianta N. 1 si eseguirono nove innesti, con quello della pianta N. 2 solo sei innesti.

Evidentemente il numero di 15 innesti non è stato elevato, tuttavia da essi si ottennero 10 attecchimenti e precisamente quattro dalla pianta N° 1 e 6 dalla pianta numero due. Si deve

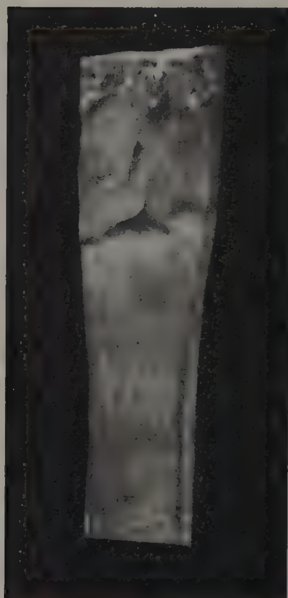


Fig. 1. — Faccia interna di corteccia con sintomi di xiloporosi comune.



Fig. 2. — Porzione di corteccia nella quale si nota il piccolo spessore della parte inferiore (portainnesto) su confronto con lo spessore notevole alla parte superiore (innesto).

---

Nello stesso tempo esprimo la mia gratitudine al Prof. N. Cuscianna direttore dell'Osservatorio per le malattie delle piante di S. Remo ed al suo Collaboratore Dott. Bestagno che hanno voluto gentilmente facilitarmi in ogni modo le ricerche a Bordighera.

ritenere quindi che, se il virus della *tristeza* fosse stato presente nelle due piante in studio, sarebbe certamente passato dall'innesto al portainnesto.

A distanza di 60 giorni la prima volta, e poi anche successivamente di tanto in tanto, fino a 5 mesi dalla data dell'innesto, sono state fatte osservazioni sulla vegetazione del portainnesto sviluppatasi dopo l'innesto. Si è rilevato che tutte le nervature anche quelle di secondo e terzo ordine delle foglie di limetta presentavano aspetto e colore normalissimo e quindi assenza dello sbiancamento caratteristico che si manifesta quando nell'indicatore sia passato il virus della *tristeza*.

Si deve concludere di conseguenza che le piante di chinotto prese in esame non erano affette da *tristeza*.

Molto interessanti sono state anche altre osservazioni eseguite sugli stessi chinotti.

Quasi tutte le piante esaminate, sia a sviluppo apparentemente normale, sia a sviluppo più o meno ridotto, presentavano sulla parte interna della corteccia sintomi di xiloporosi comune, cioè crestoline o piccole verruche sporgenti verso il legno che perciò ne veniva impresso e ciò o sul portainnesto (arancio amaro) o sull'innesto (fig. 1) o su tutti e due i membri.

In quasi tutte le piante poi la corteccia dell'innesto era di spessore superiore al normale fino a raggiungere dimensioni doppie (fig. 2) e presentava nello spessore sacche di gomma che sono state attribuite alla così detta cachessia (fig. 3).

Infine altre piante presentavano anche sull'innesto chiare manifestazioni di punteggiatura inversa (inverse pitting), cioè presenza di numerosi piccoli fori impressi nella parte interna della corteccia (fig. 4) dovuti alla compressione effettuata da lunghi ed acuti coni legnosi che si erano formati sullo xilema (fig. 5).

Come sintomo accessorio molti frutti di quasi ogni pianta erano asimmetrici (fig. 6).

Un attento esame dell'agrumeto ha permesso di rilevare che le piante presentavano un aspetto diverso a seconda dei tipi di manifestazioni patologiche che mostravano. Così tutti gli individui con sviluppo alquanto ridotto erano affetti da xiloporosi comune, spesso anche accompagnata da cachessia. Invece i chinotti più sofferenti con marcata riduzione di sviluppo, come quelli presi in esame per la ricerca della *tristeza*, presentavano o sintomi di punteggiatura inversa sola o sintomi di questa con xiloporosi comune e cachessia.

È interessante notare che osservazioni simili sono state fatte molto recentemente da REICHERT e BENTAL (4) in Israele su un numero elevato di mandarini (var. Clementino) innestati su limetta dolce.

Gli Autori notarono che le piante prive di manifestazioni patologiche sia sul portainnesto che sull'innesto avevano aspetto perfettamente normale. Quando invece si avevano combinazioni di sintomi patogeni nei quali fosse presente la punteggiatura

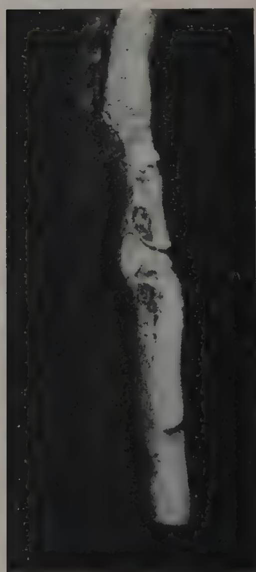


Fig. 3. — Porzione di corteccia con due grosse sacche di gomma.

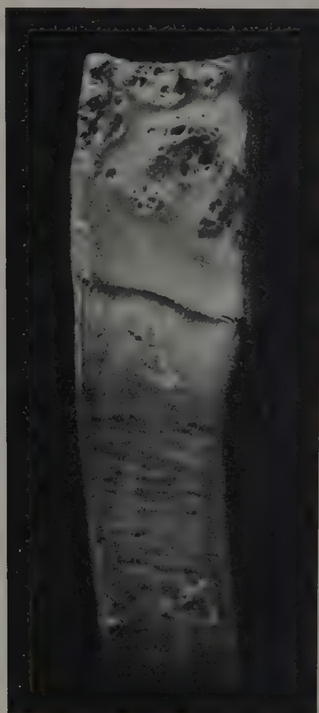


Fig. 4. — Porzione interna della corteccia dell'innesto con piccoli fori impressi dai coni del legno dell'innesto.

inversa, o sul portainnesto o nell'innesto o su tutti e due i membri, esse comprendevano la più alta percentuale di piante gravemente ammalate.

Era già noto che quando un agrume (mandarino Satsuma, limone ecc.) presentava sintomi di punteggiatura inversa lo stato patologico era più grave [KNORR e PRICE (3) e REICHERT e Coll.

(5)], ma ora Reichert e Bental ne hanno dato una chiara dimostrazione con dati statistici. La presente nota offre una conferma riferita però ad altra specie (*Citrus myrtifolia* Raf.).

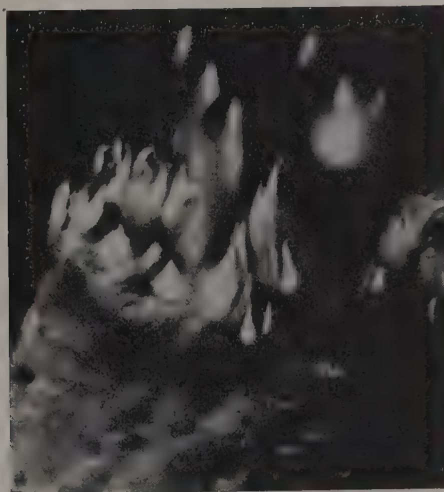


Fig. 5. — Porzione di legno dell'innesto con coni legnosi.

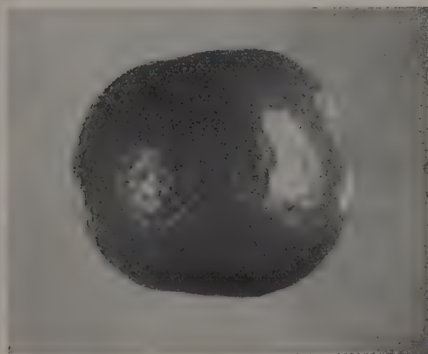


Fig. 6. — Frutto di chinotto asimmetrico.

In passato Childs (1) era giunto alla conclusione che cachessia, probabilmente malattia virosica, e xiloporosi, virosi sicura, potessero essere causate dallo stesso virus. Infatti l'A. aveva ottenuto tipici sintomi di cachessia su Tangelo Orlando in seguito ad innesti di gemme provenienti da limetta dolce affetta da xilo-

porosi. Reciprocamente innestando su limetta dolce gemme prelevate da piante di Tangelo Orlando ammalate di cachessia ottenne manifestazioni caratteristiche di xiloporosi.

Invece nel 1959 Grant, Grimm e Norman (2), emisero l'ipotesi che cachessia e xiloporosi fossero due virosi distinte determinate o da due virus o da due ceppi dello stesso virus o da una mescolanza di ceppi del medesimo virus.

Questa osservazione scaturì dal fatto che su 26 innesti fatti su Tangelo con gemme affette da cachessia, 24 dettero chiari sintomi di cachessia e di 24 su limetta dolce nessuno provocò sintomi di xiloporosi.

Ora l'ipotesi di Grant e Coll. sembra trovare una conferma nei risultati della indagine di Reichert e Bental. Inoltre questi Autori, sono propensi a ritenere che nei mandarini da loro studiati possa esistere un terzo virus, quello che determina la punteggiatura inversa (*).

Benchè in questa nota non si riferiscano su questo argomento che pochi dati di indagini sperimentali, ritengo da quanto osservato e sopra esposto, che il caso dei chinotti innestati su arancio amaro possa essere considerato analogo a quello dei mandarini di Reichelt e Bèntal e quindi che, oltre ai due virus, o ceppi, della cachessia e della xiloporosi si debba considerare presente nelle piante più deperite un eventuale terzo virus, quello della punteggiatura inversa, che è più virulento degli altri due (**).

## Riassunto

Per la ricerca della *tristeza,* sono stati saggiati, con esito negativo, due chinotti della Riviera Ligure. L'osservazione di parecchie piante di chinotto della stessa zona, affette da xiloporosi, cachessia e da punteggiatura inversa, variamente combinate tra loro, ha mostrato che lo stato di vegetazione delle piante era il peggiore quando alla prima o alle due prime virosi si aggiungeva anche la terza, come era già stato notato per il mandarino da altri Autori.

---

(*) Quando la presente nota era già conclusa, in seguito ad un'ulteriore ispezione delle limette messicane che erano state innestate per la ricerca della *tristeza* nelle due piante di chinotto, sono stati notati sintomi di altre virosi. Infatti alcune foglie mostravano sintomi di bollosità (crinkly-leaf) ed altre, su piante diverse, avevano il margine irregolare. Questi sintomi, comparsi da materiale di propagazione di ambedue le piante di chinotto, sono manifestazioni di psorosi.

(**) Ringrazio vivamente il Prof. Reichert che, di passaggio per Roma, ha voluto prendere visione di questa nota.

Summary

*Some observations on the virus diseases of chinotto-trees in Liguria*

For the research of the *tristeza*, they have been tested with negative issue, two chinottos of the Riviera Ligure. The observations of several chinotto-plants of the same zone, affected with xylopsorosis, cachexia and inverse pitting, variously combinated between them, has showed, that the stade of ~~the~~ plant-vegetation was ~~the~~ worth when to the first or to the two first virus diseases has been added also the third one, as it has been already noted for the mandarin-orange from the other Authours.


## BIBLIOGRAFIA


1) Childs J.F.L., *Transmission experiments and xyloporosis-cachexia relations in Florida.* Plant Disease Reporter, XL, 2, pp. 143-145, 1956.

2) Grant T.J., Grimm G.R. and Norman P., *Symptoms of cachexia in Orlando tangelo, none in sweet lime and false symptoms associated with purple scale infestations.* Plant Disease Reporter, XLIII, 12, pp. 1277-1279, 1959.

3) Knorr L.C. and Price W.C., *Fovea a disease of the Murcott.* Citrus Magazine, XXII, pp. 16-19, 1959.

4) Reichert I. and Bental A., *On the probleme of xyloporosis and cachexia diseases of mandarins.* Plant Disease Reporter, XLV, 6, pp. 356-361, 1961.

5) Reichert J., Yoffe I. and Bental A., *Shamouti orange on various rootstocks and its relation to xyloporosis.* Palestine Journ. of Botany, Rehovot, Ser., VIII, pp. 163-184, 1953.

6) Sibilia C., *Indagini sulla diffusione della xiloporosi degli agrumi in Italia.* Boll. Staz. Pat. Veg., Ser. 3ª, XVI, 2, pp. 183-194, 1958.



Fig. 1. — Pianta di chinotto mostrante forte riduzione di sviluppo.



Fig. 2. — Zona di innesto di chinotto su arancio amaro mostrante un accentuato callo. È visibile il punto nel quale è stata asportata porzione di corteccia per le osservazioni relative alla xiloporosi ed alla punteggiatura inversa.

# NOTIZIE VARIE

## Colloquio di Madrid sulla ruggine nera del grano

Dal 10 al 14 Aprile 1961 ha avuto luogo a Madrid il « II Coloquio Europeo Sobre la Roya Negra de los Cereales ». Vi hanno preso parte 13 Nazioni di cui 10 europee : Belgio, Danimarca, Francia, Germania, Inghilterra, Italia, Olanda, Portogallo, Spagna, Svezia e tre extra-europee : Argentina, Marocco Francese e Stati Uniti. Hanno aderito, inviando relazioni, la Jugoslavia ed Israele.

L'Italia era rappresentata dal Prof. Sibilia e dalla Dott. Basile della Stazione di Patologia Vegetale, dalla Dott. Zitelli dell'Istituto Nazionale di Genetica per la Cerealicoltura. Gli studiosi italiani hanno presentato complessivamente 5 relazioni inserite nei seguenti settori :

*Specializzazione fisiologica*

Basile R., Leonori-Ossicini A. e Zitelli G., « Le razze fisiologiche più importanti di *Puccinia graminis* var. *tritici* identificate in Italia nel 1960 ».

*Fase pieno-ecidica e funzione delle graminacee spontanee :*

Basile R., « Razze fisiologiche di *Puccinia graminis* var. *tritici* identificate da ecidioconidi di Berberis raccolto in Italia durante gli anni 1959 e 1960 ».

Sibilia C. e Basile R., « Alcune razze fisiologiche di ruggine nera su graminacee spontanee in Italia nel 1960 ».

*Varietà resistenti :*

Leonori-Ossicini A., Zitelli G., « La reazione di alcune varietà italiane alle principali razze fisiologiche di ruggine nera isolate in Italia ».

*Fisiologia e controllo chimico :*

Rosa M., « Prove di lotta contro la « ruggine nera » del frumento (*Puccinia graminis* var. *tritici*) con sali di Nickel.

Tutte le relazioni del congresso sono state abbastanza interessanti ed alcune di elevato valore scientifico.

Sono stati trattati ampiamente i più interessanti problemi di uredinologia da cui sono scaturite le premesse per ulteriori incontri fra colleghi di diverse nazioni, che avverranno anche prima del III congresso Europeo che avrà luogo in Inghilterra nel 1964 e probabilmente tratterà per la prima volta anche i problemi inerenti la « ruggine bruna ».

## II° Corso di istruzione relativo all'uso del cloruro di 2, 3, 5-Trifenil-Tetrazolio, Stoccarda-Hohenheim, 1-12 agosto 1961

Il comitato tecnico dell'ISTA (International Seed Testing Association) per lo studio della vitalità dei semi con i sali di tetrazolio (Direttore : Prof. Lindenbein) ha tenuto, come preannunciato, dal 1° al 12 agosto 1961 il II corso di aggiornamento presso l'Institut für Samenkunde della Landwirtschaftliche Hochschule in Stuttgart-Hohenheim.

Questo secondo corso, a seguito di quello tenuto nel 1960 riguardante le sementi agrarie annuali, si è rivolto alle prove di saggio della vitalità dei semi di piante arboree agrarie e forestali.

I partecipanti, in numero di otto, appartenenti in genere ad Istituti per le ricerche sulle piante forestali, e cioè i Sigg. :

| | | |
|---|---|---|
| Ing. Mr. G. Buszewicz | Farnham (Surrey) | Inghilterra |
| Mrs. J. Conroy | Dublino | Irlanda |
| Mr. S. Murazio | Firenze | Italia |
| Ing. Mrs. Cêrca Miguel | Lisbona | Portogallo |
| Ing. Mrs. N. Sabotic | Lubiana | Jugoslavia |
| Ing. Mr. B. Regent | Fiume | Jugoslavia |
| Dr. G. Solaroli | Roma | Italia |
| Dr. E. Wyttenbach | Zurigo-Oerlikon | Svizzera |

hanno avuto modo di apprendere direttamente la tecnica usata nell'Istituto di Hohenheim eseguendo gran numero di esercita-

zioni. Tecnica che differisce un po' da quella inglese e da quella italiana in uso presso il Laboratorio di analisi della Stazione di Selvicoltura di Firenze.

Essa riguarda soprattutto il modo di preparazione del seme e la tecnica di estrazione del seme dal suo tegumento per effettuare l'esame topografico.

Le sementi che furono prese in considerazione per le prove pratiche possono essere divise in tre categorie.

Nella prima categoria sono comprese le specie per le quali le Regole Internazionali di Analisi approvate nel Congresso di Parigi del 1959 già prescrivono ufficialmente anche l'uso dei sali di tetrazolio per l'effettuazione della prova di germinabilità.

Nella seconda categoria sono comprese le specie del genere Cedrus che si desiderano includere nel gruppo per le quali le Regole già prescrivono l'esame con i sali di tetrazolio e la cui inclusione sarà probabilmente discussa al prossimo Congresso di Lisbona.

Nella terza categoria sono state esaminate quelle specie che possono sollevare, in sede di normale prova di germinazione, difficoltà tali dal dover richiedere l'inclusione delle Regole Internazionali di Analisi per l'uso del cloruro del 2, 3, 5 trifenil-tetrazolio.

Esse sono, nell'ordine:

Carpinus betulus, Cretaegus spp., Fraxinus excelsior, Juniperus communis, Malus spp., Pinus cembra, Prunus spp., Pirus communis, Rosa spp., Taxus spp., Tilia spp., Cedrus spp. ed inoltre Cotoneaster spp., Fagus silvatica, Gleditschia triacanthos, Sorbus spp.

Infine sono state considerate le seguenti specie per le quali l'esame al tetrazolio non presenta alcuna difficoltà e che, come tale, esso può considerarsi un agevole metodo di controllo delle comuni prove di germinabilità.

Le specie di questo caso sono:

Abies spp., Acer spp., Caragana arborescens, Colutea arborescens, Larix spp., Picea spp., Pinus spp., Pseudotsuga taxifolia, Robinia pseudoacacia, Ulmus spp..

Il corso, improntato sempre a cordialissima collaborazione fra i partecipanti ed il personale tecnico dell'Istituto è stato condotto dalla valente Dr.ssa Helen Bulat sotto la supervisione del Prof. Lindenbein Direttore dell'Istituto più sopra citato.

Valente interprete è stato il Dr. Shrivastava di New Delhy di modo che le difficoltà linguistiche derivanti dalla diversa nazionalità dei partecipanti è stata agevolmente superata.

Dal punto di vista tecnico, ferme restando le notizie di carattere generale già date nella mia precedente nota, e quelle sulla preparazione della soluzione del TTC con o senza Preventol, si segnala quanto appresso:

Gran numero delle specie osservate debbono rimanere in soluzione di TTC per $48^h$ e subire fino a tre tagli in parti diverse del tegumento seminale di cui uno a secco prima, l'altro dopo l'immersione in acqua, per favorire l'assorbimento della sostanza colorante; in genere occorre un terzo taglio per effettuare l'estrazione del seme con l'embrione come nel caso dell'Abies alba e del Cedrus spp. (foto 1).

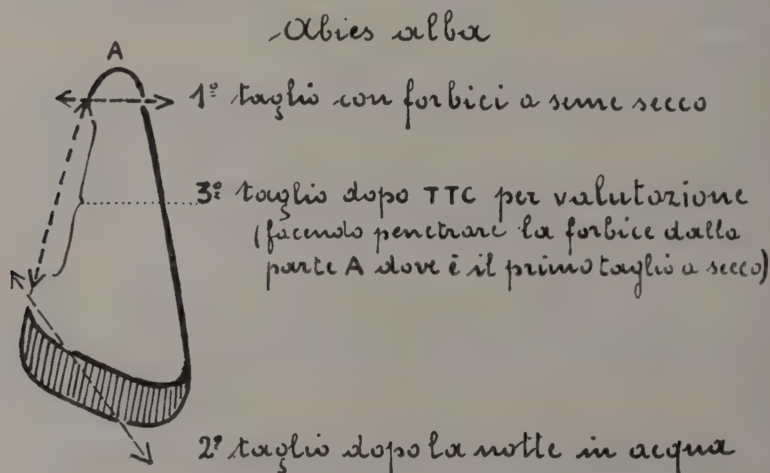



Foto 1. — Posizione dei tre tagli nel caso dell'Abies alba.

Quasi sempre, nell'effettuare i tagli del tegumento seminale, si taglia una piccola parte dell'endosperma. Tali tagli, in quanto lesioni artificiali, non prendono colore ed in alcuni casi sono le uniche zone necrotizzate per le quali è ammessa la non avvenuta colorazione come nel caso di Cotoneaster, Sorbus, Crataegus, Rosa, Pirus e Malus.

Nel caso del Carpinus il cui tegumento seminale è legnoso e quindi provoca al taglio ancor più evidenti lesioni, oltre che l'osservanza di quanto detto per Cotoneaster, Sorbus ecc., è indi-

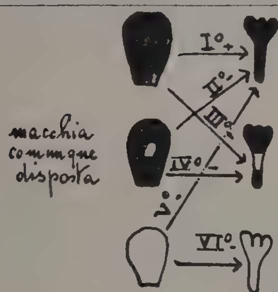
spensabile l'esame dei cotiledoni che, come nel caso di Phaseolus, Pisum, ecc. devono risultare privi di macchie perchè il Carpinus possa essere considerato vitale.

Per il Fraxinus, infine, nell'effettuare i tagli laterali del pericarpo è necessario che la profondità di taglio sia limitata al minimo indispensabile ed inoltre è di massima importanza l'esame della parte interna del pericarpo che deve essere totalmente colorata per stabilire o no la capacità vitale del F.

In Spartium scoparium, come in Caragana arborescens, si fa presente che i semi duri devono essere sottoposti a successivo trattamento come nel caso delle leguminose foraggere.

Qui di seguito si riproducono infine alcune fra le tavole di raffronto esposte ad uso dei partecipanti al corso ed alcuni facsimile si scheda di valutazione in uso ad Hohenheim.

G. S.

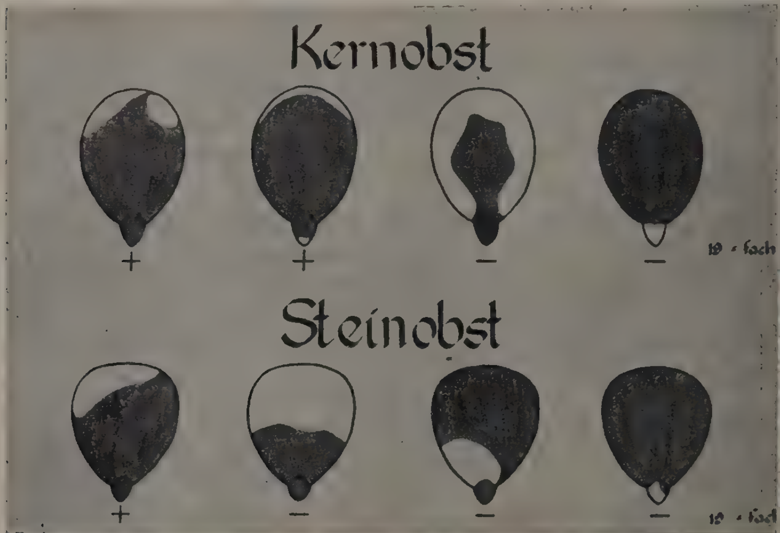



Pinus strobus

| | | | |
|---|---|---|---|
| + | I° Endosperm + Embryo ganz gefärbt . . | 36 | 72 |
| – | II° Endosperm mit weißen Flecken, Embryo ganz gefärbt . . . . . . . . | 3 | 6 |
| – | III° Endosperm ganz gefärbt, Embryo teilws. nicht gefärbt . . . . . | | |
| – | IV° Endosperm + Embryo teilws. nicht gefärbt | 7 | 14 |
| – | V° Endosperm nicht gefärbt, Embryo gefärbt | | |
| – | VI° ungefärbt . . . . . . . . . . . . | 4 | 8 |
| – | taub (vuoti) . . . . . . . . . . . | | |
| – | mit Larve besetzt . . . . . . . . . | | |
| | | | 100 |

Scheda di valutazione per Pinus strobus.

Fotografie di Tavole messe a disposizione del Corso dall'Istituto di Hohenheim.




Zone vitali e non vitali nel Pirus et Malus e nel Prunus




Zone vitali e non vitali nel caso di Fagus

PROF. CESARE SIBILIA, *Direttore Responsabile.*
DOTT. MARIA LUISA STRANGES DE FAZIO, *Redattrice.*
Autorizzazione del Tribunale di Roma N. 7234 del 14-12-1959.